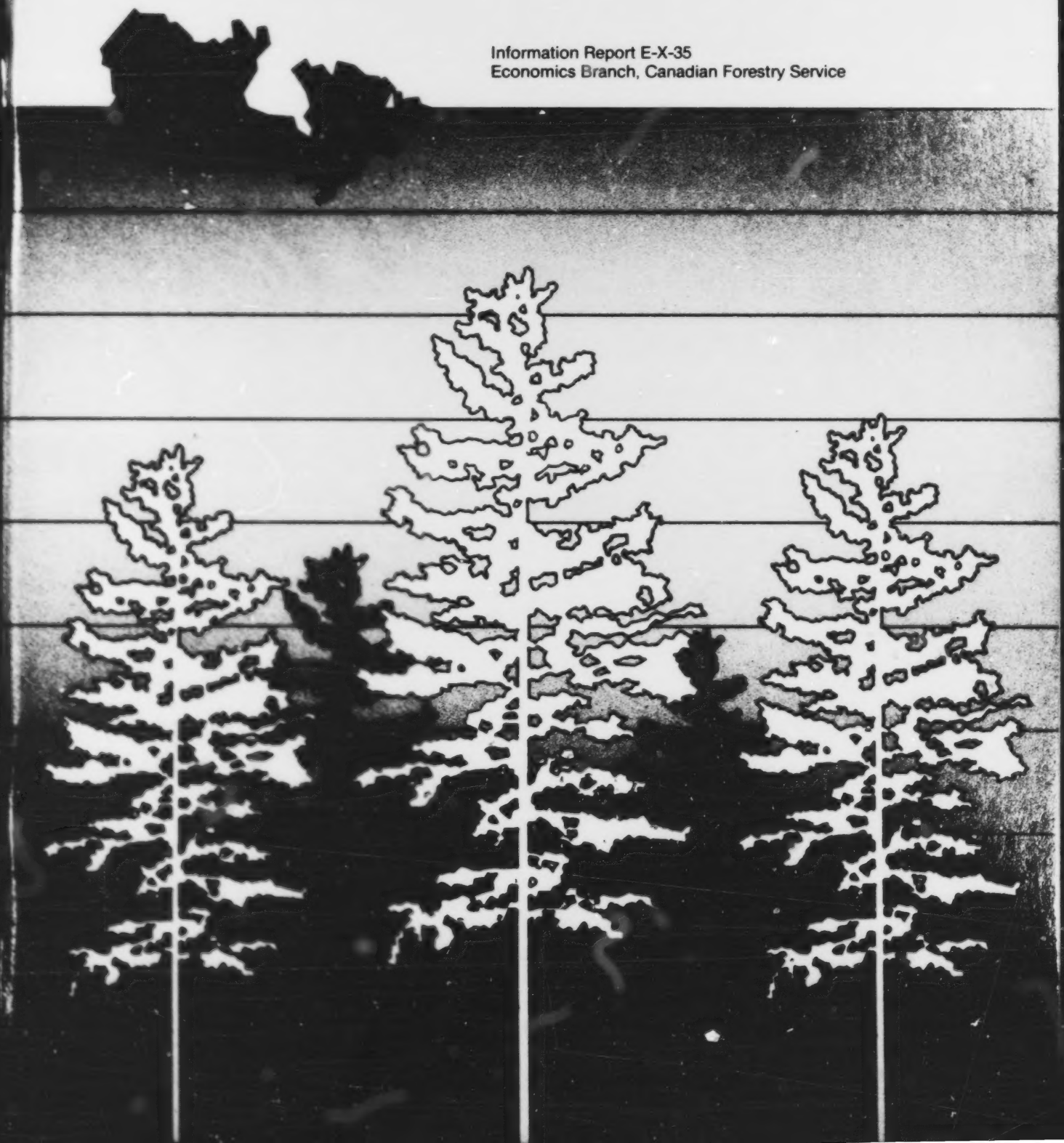
Government of Canada | Gouvernement du Canada
Canadian Forestry Service | Service canadien des forêts

Canada's Domestic Consumption of Forest Products: 1960-2000

D. Roberts and D. Luck

Information Report E-X-35
Economics Branch, Canadian Forestry Service



85-5106/

THE CANADIAN FORESTRY SERVICE
GOVERNMENT OF CANADA

The Canadian Forestry Service is the principal source of federal expertise in forestry. Its general objective is to promote the wise management and use of Canada's forest resources for the economic, social, and environmental benefit of Canadians.

The following are the main functions of the CFS:

1. Coordination of federal policies, for the promotion of better resource management and forest industry development.

2. Provision of scientific and technological leadership in forestry through research and development.

3. Provision and analysis of national and international statistics and information as a basis for policy formulation.

4. Development and certification of codes and standards for wood product performance.

5. Protection of Canada's forests from foreign pests.

6. Fostering the potential use of the forest resource for energy.

7. Contributing to the environmental objectives of the Canadian Forestry Service.

A number of federal agencies are involved in forestry programs and a Federal Forestry Sector Strategy Committee has been established to coordinate federal forestry activities. The Canadian Forestry Service has been designated the lead agency role.

The Canadian Forestry Service is comprised of a Headquarters Unit, six Forest Research Centres and two National Institutes. The Forest Research Centres are responsive to regional priorities and maintain close liaison with the respective provincial government forestry departments and other clients. They also participate in, and frequently lead, national programs. The National Institutes provide the focus for programs of national scope.

CANADA'S DOMESTIC CONSUMPTION OF FOREST PRODUCTS: 1960-2000

by

Donald Roberts

and

Dave Luck

Information Report E-X-35

Economics Branch
Canadian Forestry Service
Government of Canada
Ottawa, 1985

•Minister of Supply and Services Canada 1985

Catalogue No. Fo29-7/35E

ISBN 0-662-13703-5

ISSN 0705-3282

Additional copies of this publication are available at no charge from:

Distribution Centre

Environment Canada

151 Jean Proulx Street

Hull, Quebec

K1A 1C7

Cette publication est aussi disponible en français sous le titre *La consommation de produits forestiers au Canada: 1960-2000.*

CONTENTS

		Page
ABSTRACT		v
RESUMÉ		vi
INTRODUCTION		1
I	**HISTORICAL DEVELOPMENT OF CONSUMPTION: 1960-1983**	2
	Lumber	4
	Softwood Lumber	4
	Hardwood Lumber	8
	Panel Products	10
	Paper and Paperboard	15
	Newsprint	15
	Culture Paper	17
	Wrapping Paper	19
	Paperboard	20
	Building Boards	22
	Summary	23
II	**PROJECTION METHODOLOGY**	24
III	**CONSUMPTION PROJECTIONS: 1984-2000**	27
	Lumber	28
	Softwood Lumber	28
	Hardwood Lumber	29
	Panel Products	30
	Paper and Paperboard	32
	Newsprint	32
	Culture Paper	34
	Wrapping Paper	35
	Paperboard	36
	Building Boards	37

		Page
IV	**SUMMARY AND CONCLUSIONS**	39
	OTHER REFERENCES	41
	APPENDICES	
I	**DEVELOPMENT OF THE PROJECTION MODELS**	43
	Alternative Forecasting Methods	45
	Method of Projection	46
	Projection Models	49
	Statistical Procedure	53
	Validation Procedure	54
II	**MACRO-ECONOMIC ASSUMPTIONS UNDERLYING ALTERNATIVE FUTURE SCENARIOS**	61
III	**DATA**	67

Roberts, Donald; Luck, Dave. 1985. Canada's domestic consumption of forest products: 1960-2000. Gov. of Can., Can. For. Serv., Inf. Rep. E-X-35.

ABSTRACT

This report examines the domestic consumption patterns of forest products for the period 1960-1983 as well as projecting the domestic consumption to the year 2000.

The projection methodology involves a two-step procedure. First, multiple regression analysis is used to relate the consumption of a specific forest product to a distributed lag of some general measure of economic activity (e.g. real gross domestic product in the construction industry). Second, forecasts of the measures of economic activity up to the year 2000 are obtained and placed into the models developed in step 1 in order to generate the final projections.

The preparation of this report was materially assisted by our colleagues Peter Larose, Romain Jacques, Mike Daniel and the Statistical Support Services Group.

RÉSUMÉ

Le présent rapport examine la tendance de la consommation canadienne de produits forestiers durant la période allant de 1960 à 1983 et fournit également des projections touchant cette consommation jusqu'à l'an 2000.

La méthode de projection comporte deux étapes. On a d'abord eu recours à une analyse de régression multiple afin d'établir un rapport entre la consommation d'un produit forestier donné et une variable mesurant la tendance de cette consommation dans le temps, les valeurs retardées de cette consommation et (ou) la valeur d'une retard échelonné d'un indice de l'activité économique générale (par exemple le produit intérieur brut réel dans l'industrie de la construction). Puis, on a établi les prévisions des indices de l'activité économique jusqu'à l'an 2000, prévisions qui ont ensuite été intégrées aux modèles élaborés à l'étape 1 afin d'obtenir les projections finales.

La rédaction du présent rapport a été en grande partie rendue possible grâce à l'aide fournie par nos collègues Peter Larose, Romain Jacques, Mike Daniel et le groupe du service de soutien statistique.

INTRODUCTION

The Canadian forest sector is often perceived as being totally dependent on export markets for the sale of its products. Canada's domestic market, however, consistently consumes a substantial portion of the sector's production and is essential to its health. On average, over 53 percent of the shipments of forest products, by value, remained in Canada over the period 1977-1982. Even the heavily export-oriented softwood lumber industry routinely sells over 35 percent of its production in the domestic market.

The domestic market is also of special value to the Canadian forest industry because of its stability relative to export markets. It is not subject to exchange rate fluctuations or possible protectionist measures imposed by foreign countries (e.g., countervailing duties) and can be stabilized by domestic fiscal and monetary policies.

The objective of this report is twofold:

1) to examine the domestic consumption patterns of forest products for the period 1960-1983 and

2) to project the domestic consumption of forest products to the year 2000.

The last official federal government report which provided long-run projections of Canadian consumption of forest products was prepared over a decade ago and used data of 1968 vintage.[1] Economic decisions dependent on future conditions continue to be made in the forest sector, however, and the need to reduce the uncertainty surrounding these decisions appears to be growing. This report may assist forest sector managers in making more informed decisions, thus leading to more rational planning.

The report itself is divided into four main sections. Section I, includes an examination of past and present consumption patterns of individual forest products.

---

1 Manning G.; Grinnell H. 1971. Forest Resources and Utilization in Canada to the Year 2000. Env. Can., Can. For. Serv. Publ. no. 1304.

A brief description and evaluation of the projection methodology is given in Section II, and consumption projections for each product are presented under three alternative scenarios in Section III. The last section in the main body of the report, Section IV, summarizes the report and provides concluding comments.

Three appendices are attached to the report to provide more detail on the empirical basis of the consumption projections. Appendix I outlines the rationale for adopting the particular projection methodology used and describes the individual projection models and the procedures used to estimate and validate them. Appendix II summarizes the macro-economic assumptions underlying the alternative future scenarios. Appendix III lists the data used in the estimation of the models and generation of the projections as well as in the projections themselves.

I HISTORICAL DEVELOPMENT OF DOMESTIC CONSUMPTION: 1960-1983

Canada's consumption of almost all forest products has steadily increased over the past two decades. Although the consumption patterns for virtually all of these products have been subject to certain common fundamental forces (i.e., demographic trends, general economic growth), the developments for individual products have still varied because of differences in end-uses, production technologies, and relative prices.

In order to better understand the development of specific consumption patterns the myriad of forest products has been classified into the following categories:[2]

---

2 Pulp is not considered in this study because it is an intermediate product, not a final product.

Lumber

- softwood
- hardwood

Panels

- softwood plywood
- hardwood plywood
- particleboard
- waferboard

Paper and Paperboard

- newsprint
- culture paper
- wrapping paper
- paperboard
- building boards

The relative importance of these commodities can be seen in Table 1, which shows the value of consumption of each of them in 1960 and 1981[3].

Table 1 - Value of domestic consumption 1960 and 1981

	1960	1981
	millions of dollars	
Softwood lumber	206	1 106
Hardwood lumber	25	132
Panel products	67	768
Newsprint	57	517
Culture paper	131	1 269
Wrapping paper	61	202
Paperboard	146	850
Building board	23	110
Total	716	4 954

3 The value of consumption for 1983 could not be estimated at the time of writing because the data were not available. The year 1981 is chosen because it was believed to be more representative than 1982.

It is evident from Table 1 that softwood lumber, culture paper and paperboard are the most important forest products in terms of value in the Canadian market. Over the period 1960 - 1981 the panel products, newsprint, and culture paper became relatively more important; and hardwood lumber, wrapping paper, and paperboard became relatively less important.

Lumber

Softwood Lumber

Consumption of softwood lumber is highly sensitive to changes in the general level of economic activity. This fact is illustrated in Figure 1 which traces the level of consumption from 1960 to 1983. The recessions of 1976-77, 1969-70, and 1982 are clearly reflected in this graph. In viewing Figure 1, as well as the remaining graphs in this report, it is important to remember that 1982 was a highly unusual year in that it represented the bottom of the deepest recession since the 1930s.

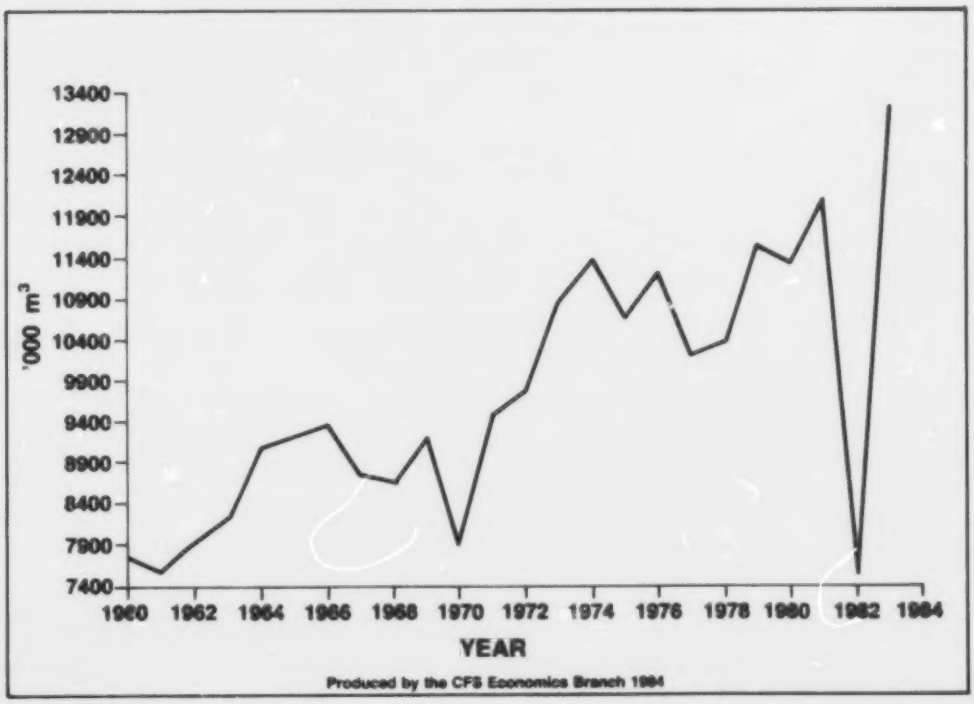


Figure 1. Apparent domestic consumption softwood lumber: 1960-1983.

Even though softwood lumber consumption in Canada exhibits considerable variation it is still more stable than in the U.S. Table 2, which provides a breakdown of total consumption by end-use for both Canada and the U.S., provides an explanation.

Table 2 - Percentage of total softwood lumber consumption by end use: 1981

	Canada	U.S.
Single family	19.1	29.0
Multiple family	4.0	4.0
Repair and remodelling	25.1	25.0
Nonresidential	27.1	20.0
Industrial	24.7	22.0
Total	100.0	100.0

Source: Widman Management Ltd. 1982. Canada's Lumber and Plywood Industry: Markets and Opportunities, 1983-1986. Vancouver, B.C.

Canadian consumption is much less dependent on the volatile homebuilding industry than is U.S. consumption. Non-residential and industrial consumption, which are much more stable, account for over 50% of the domestic market. This different pattern of end-uses, suggests that the domestic market is particularly valuable to the Canadian industry in recessionary periods.

Although a comprehensive study of trends in end-uses for lumber has not been conducted in Canada, it is still possible to make general observations regarding the forces which shape the consumption of softwood lumber.[4]

---

4 The Economics Branch, CFS, is currently undertaking a rigorous analysis of the derived demand for lumber in the residential and nonresidential construction industries using empirical cost functions.

The primary driving forces behind long run changes in residential consumption of softwood lumber are changes in basic demographics (i.e, level and age distribution of population, family formation), per capita disposable income, relative lumber/other construction input prices, preference patterns on the demand side and changes in lumber production costs and production technologies on the supply side.

The clear upward trend in residential construction, which began in the early 1970s, was caused primarily by large increases in the rate of family formation. This reflected the movement of the postwar baby boom generation through the age classes in which family formation is concentrated. It is expected that the bulge in demand will continue to be felt into the early 1990s, despite the fact that the proportion of the population in the 30-44 age class drops off significantly in the late 1980's. The major reason for this expected prolonged effect is that the very high real interest rates of the early 1980s restricted construction and delayed it into the future. The "baby bust" will hit the residential market in the mid-1990s as the low birth rates of the late 1960s and 1970s become felt.

Throughout the period 1960-1980 Canada experienced a steady increase in its real per capita income. This increase in purchasing power facilitated the growth in lumber consumption. Over this same period, there was also a shift in consumers' preferences for housing which affected the derived demand for lumber. Preference changes were reflected in increased demand for larger single family homes, basementless homes, mobile homes, and multi-family units. Residential repairs and remodelling also increased the consumption of lumber.

During the 1960-1983 period the residential consumption of lumber was also greatly affected by other changes on the demand side. The largest of these changes resulted from the introduction of panel products which served as effective substitutes. Softwood plywood significantly displaced lumber throughout the 1960s and early 1970s for use in sheathing and siding. Decreasing plywood prices was one factor causing the substitution but steadily rising wage rates of construction workers likely played a more important role because of the time-saving element associated with working with plywood. Since the mid-1970s, however, relative lumber/plywood prices have not changed dramatically and the scope for further substitution by panel products appears limited. Recently developed panel products like waferboard are more likely to displace plywood than displace lumber in the future.

On the supply side, technological development in the framing of structures had a significant impact on lumber consumption over the 1960-1982 period. For example, with the increased use of plywood sheathing the structural strength of houses has increased allowing wider spacing of studs and joists.

All of the factors mentioned above affect the residential consumption of lumber in the long run, i.e., more than a decade. Short run of fluctuations in the residential consumption of lumber is better explained by variables like real interest rates, vacancy rates, and government housing policies.

As indicated in Table 2, residential construction accounts for less than 50 percent of the total domestic consumption of softwood lumber. A remaining 27 percent of the total consumption can be traced to nonresidential construction.

The demand for nonresidential construction is largely dependent upon the level of business investment, which is highly correlated to general economic activity, and the need for institutional building, which is largely a function of demographics. The level of nonresidential construction grew rapidly throughout the 1960s. This growth was primarily in response to rapid growth in national income and the need to provide facilities, like schools, for the young baby boom generation. Since the early 1970s, fluctuations in nonresidential construction have largely reflected changes in the level of general economic activity — falling in the recessions of 1969-70, 1976-77 and 1982 and rising in the subsequent recoveries.

It is difficult to quantify how the consumption of lumber in nonresidential construction has changed since 1960 because of the lack of published data. There seems little doubt, however, that there has been a significant decline in lumber use per dollar of expenditure on nonresidential construction. There have been a number of reasons for this downward trend, perhaps the most important being the increasingly stringent building codes restricting its use for "safety" reasons. Non-combustible materials like steel and aluminum have largely replaced it.

Industrial production accounts for the remaining 25 percent of the total domestic consumption of softwood lumber. Most of this consumption is in the shipping and furniture industries, both of which are heavily dependent on the general level of industrial production.

Although industrial output was on a very pronounced upward trend over the 1960-1980 period, the direct use of lumber in shipping declined significantly. This decline was due to substitution by less expensive products like plywood and corrugated paper boxes. The increased mechanization of shipping over the same period, however, led to a large increase in the use of pallets and thus the indirect consumption of lumber in shipping. The net effect is conventionally thought to be slightly negative.

The absolute level of consumption of softwood lumber by the furniture industry has increased since 1960, despite the fact that cheaper products like particleboard have displaced it in some important uses. Further substitution of this nature appears limited. Metals have also served as substitutes, primarily in the construction of office furniture.

On a per capita basis, Canada is the largest softwood lumber-consuming country in the world. Unlike the U.S., which has experienced a significant downward trend in per capita consumption, Canada's consumption standard has remained relatively constant since 1960. The explanation for this discrepancy between the U.S. and Canada likely lies primarily in differences in the square footage of housing per capita.

Hardwood Lumber

Despite the fact that hardwood lumber consumption is small, in value terms, it is still worthwhile examining because recent technological developments have contributed to the growing importance of hardwood species as a source of raw material.

Figure 2 illustrates the level of hardwood domestic consumption over the period 1960-1983. Its sensitivity to fluctuations in the level of general economic activity is apparent. It should be noted that, historically, Canada has imported about as much hardwood lumber as it has produced domestically.

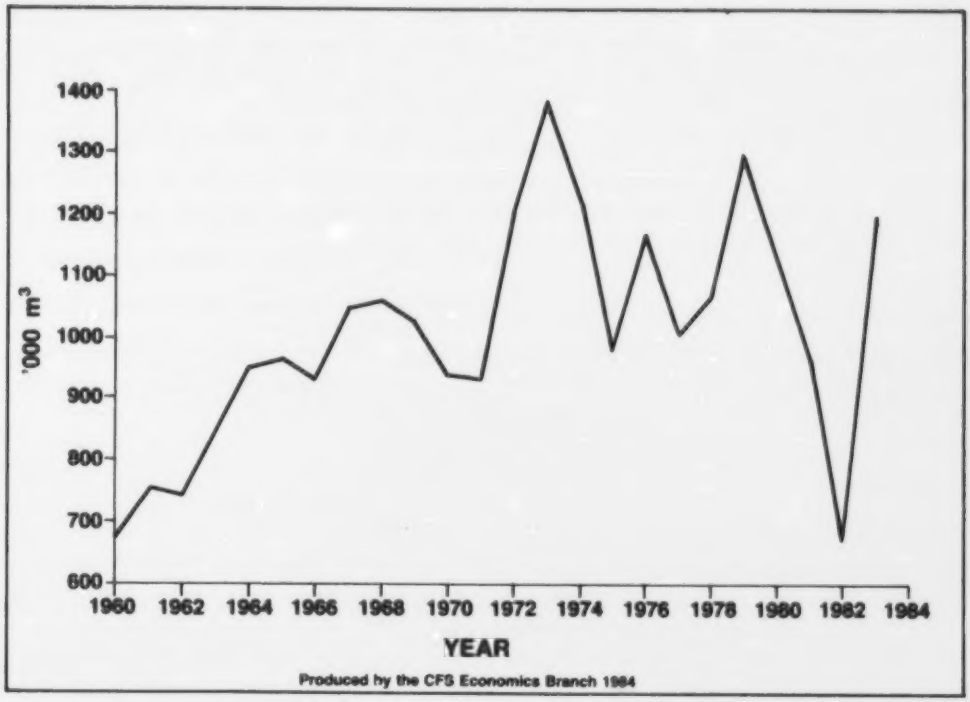


Figure 2. Apparent domestic consumption hardwood lumber: 1960-1983.

The primary end uses for hardwood lumber in Canada are furniture and pallets. It should be noted that furniture normally requires high value grades whereas pallets use low value/low quality grades.

The total consumption of hardwood lumber in the furniture industry has been surprisingly stable since 1960, despite a steady decline in its use-factor. Like plywood in the 1950s, particleboard and hardboard, have substituted for hardwood lumber in the 1960s and 1970s. The elasticity of substitution of hardwood lumber with respect to metals and plastics in furniture production, however, seems much lower. Neither of these nonwood products have significantly displaced it.

The chief growth market for hardwood lumber in recent years has been for use in pallets. As mentioned above, this growth has been facilitated by the increased mechanization of shipping. There is a clear trend in the pallet industry, however, towards the greater production of expendable or throwaway pallets which use less hardwood lumber. The net effect of this trend on total hardwood lumber consumption in the industry is not clear.

Figure 4. Apparent domestic consumption softwood plywood: 1960 - 1983.

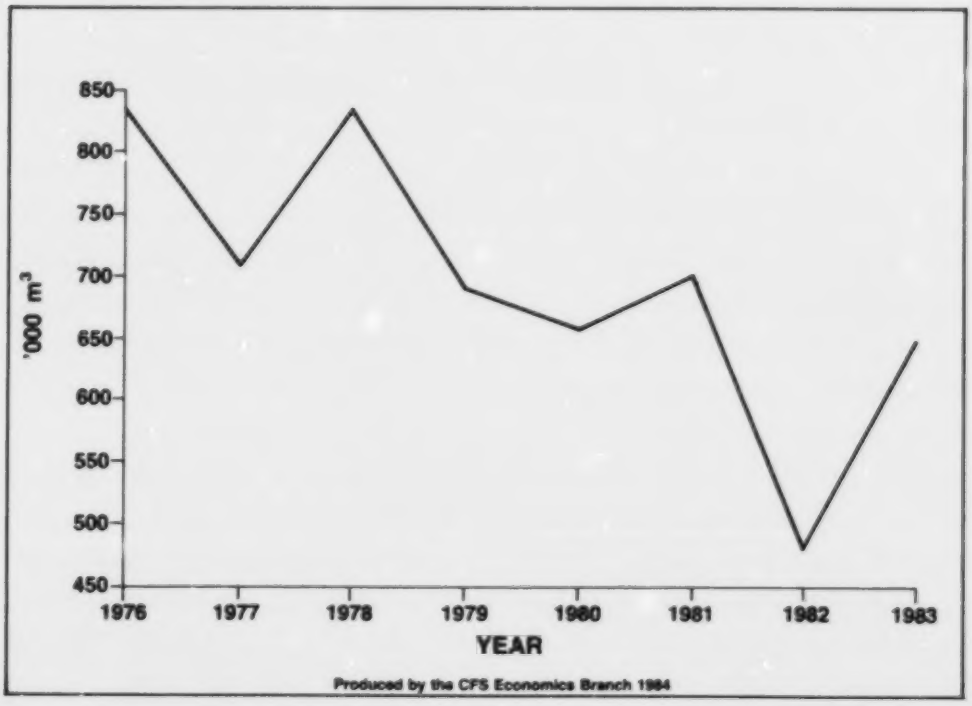


Figure 5. Apparent domestic consumption particleboard: 1976-1983.

Hardwood plywood, which is used primarily for decorative panelling and in furniture manufacture, is also declining in significance. With the exception of the 1969-70 recession, hardwood plywood experienced a steady increase in consumption over the period 1960-72. This is illustrated in Figure 6. Since then, however, its use has steadily declined. Its level of consumption in 1982 was approximately the same as that in 1960. The main reason for the decline was fairly rapid relative price increases triggered by a growing shortage of higher value hardwood trees and the introduction of cheaper alternative panels (e.g., particleboard).

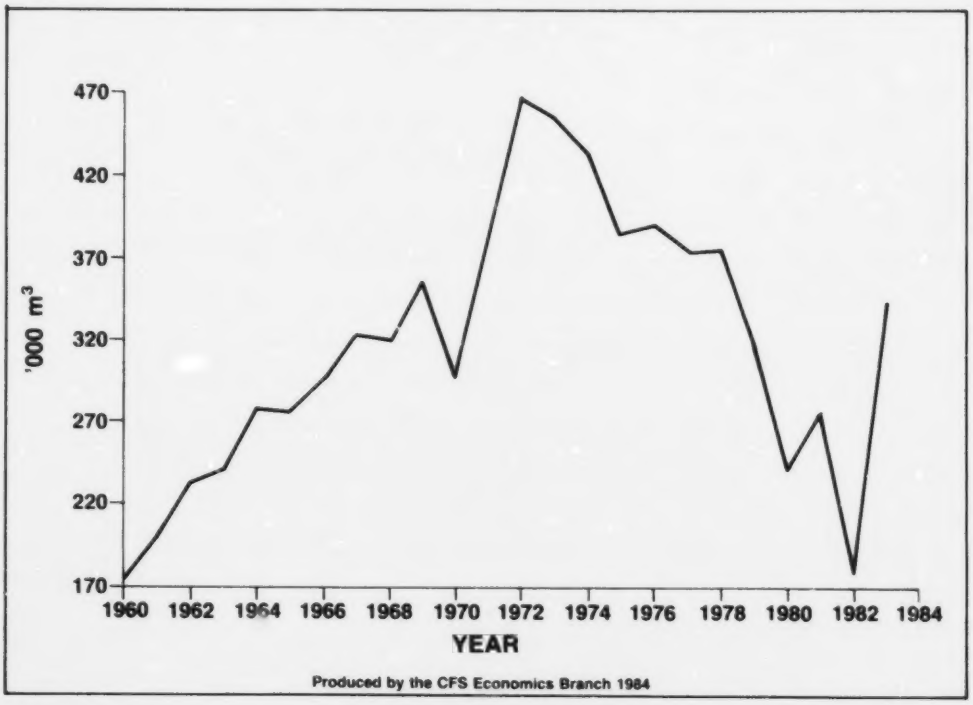


Figure 6. Apparent domestic consumption hardwood plywood: 1960 - 1983.

Perhaps the biggest structural change to occur in panel product markets in recent years has been the development of waferboard. Waferboard is a reconstituted wood structural panel used primarily in roof and wall sheathing, general do-it-yourself functions, flooring, and as a decorative paneling or siding. It accounts for only a small proportion of the total market at present but is seen to have a very large potential. In 1983 it accounted for approximately 15 percent of the domestic consumption of panels. Most industry officials see it accounting for as much as 50 percent of the panel market by 1990.

Waferboard is expected to substitute primarily for plywood in residential construction and industrial applications such as agricultural building construction and packaging. This substitution should largely be in response to rising relative plywood/waferboard prices. The main cause for this is conventionally thought to be the discrepancy in the availability of the appropriate timber resource. Waferboard uses species like poplar which are in abundant supply; softwood plywood has traditionally used large-sized Douglas fir timber which is becoming increasingly scarce. Waferboard plants are also normally located much closer to the principal end use markets (i.e., Ontario and Quebec) thus resulting in lower transportation costs.

Two factors, however, are likely to slow this substitution. First, technical development in the plywood industry should continue to permit the use of smaller-sized and lower quality logs. Other softwood species like hemlock and spruce should also see greater use. Second, plywood has certain unique characteristics which are desirable. For example, the fact that it weighs approximately 20 percent less than waferboard makes it more attractive for jobsite-use. Plywood is also perceived by consumers to be the premium structural grade panel. As a result, while waferboard consumption can be expected to increase substantially in the coming years it is unlikely to completely displace plywood.

One of the characteristics of the Canadian panel market, in general, is that it is relatively stable. Part of the reason for this is that panel demand is derived from a fairly diverse group of end use products. There is a relatively low dependence on new home construction which is notoriously cyclical.

Table 3 provides a breakdown of end use markets for softwood plywood in 1977. Such a breakdown is not readily available for the other panel products.

Table 3 - End Use markets for softwood plywood: 1977

Residential construction	27%
Home renovation	25%
Industrial production	21%
Nonresidential construction	14%
Farm and others	13%
Total	100%

Source: Canada Department of Industry, Trade and Commerce. 1978. Review of the Canadian Forest Products Industry. Dept. Ind. Trade Comm. 268 p.

In looking at each of the end uses in Table 3, it is possible to identify that residential construction and home renovation are a function of personal disposable income, while industrial and nonresidential construction are more likely influenced by gross national product. The farm market is likely to be influenced not so much by gross national product as by farm income, which is a function of farm product prices and harvest size. These differences in the underlying forces behind the demand for the various end use products are the source of the relative stability because they do not move in perfect unison over time.

After correcting for the influence of the business cycle, there has been a steady increase since 1960 in the per capita consumption of panel products as a group. The story for individual panel products, however, is somewhat different. Softwood plywood peaked in the mid-1970s then started a downward trend. After peaking in the early 1970s the same thing occurred with hardwood plywood. With the exception of 1982, waferboard per capita consumption has been rising very rapidly in recent years.

Paper And Paperboard

Newsprint

The demand for newsprint is derived almost exclusively from the publication of newspapers. The growth in domestic consumption of newsprint has been

remarkably stable since the early 1960s, increasing roughly 122 percent over the 1960-1980 period. Consumption rose at a compound rate of 4.1 percent over this same period. In terms of regional growth, consumption has been growing faster in western Canada than in the east. Figure 7 illustrates the change in consumption level over the 1960-1983 period.

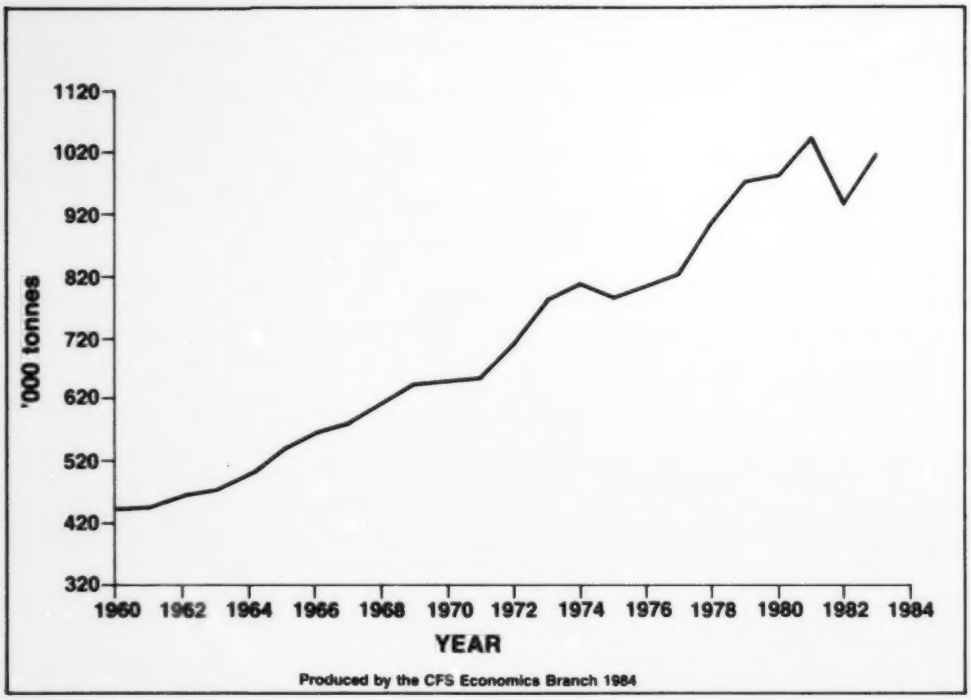


Figure 7. Apparent domestic consumption newsprint: 1960 - 1983.

The only principal exception to the steady increase in consumption over the postwar period was in 1982. This is an indication of the severity of the latest recession and a sign of the changing composition of newspapers.

The main demand indicators for newsprint are newspaper circulation and size. These in turn are a function of adult population trends, and income and business development.

Total newspaper circulation has exhibited a slow but steady growth since the 1960s despite a decreasing trend in circulation per household. This overall trend is expected to continue for the remainder of this century.

The average size of newspapers, however, has increased quite dramatically since the 1960s. This increase has been in the form of advertising lineage, which is a function of real consumer expenditures, corporate profits, from which advertising is funded, and the cost and relative effectiveness of advertising in newspapers relative to other media. Growth in classified ads has contributed the most to this increase; the fact that this growth is quite sensitive to swings in the business cycle means that newsprint consumption in the future is likely to become less stable. It is expected that, given the nature of classified advertising, it is also the most susceptable component of newspapers to be displaced by computer technology in the future. This is unlikely to happen, however, until well into the 1990s.

Culture Paper

The term culture paper refers to two main groups of paper: paper for printing and publishing (excluding newsprint); and tissue and sanitary papers.[6] The first group is used in the production of a wide range of end use products such as catalogues, flyers, directories, novels, stationary, envelopes, etc. Its consumption has been on a steady upward trend since the 1960s and even increased in 1982 despite the depressed economy. Coated grades consumption has increased especially fast, as has that of groundwood paper.

The consumption of the second group has also consistently grown, although it dropped in 1982. Figure 8 illustrates the changes in the level of consumption for both groups combined over the 1960-1983 period. The apparent decline in 1975 was due to a labour strike.[7] It should be noted that this historical consumption data does not take into account reductions in basis weights in, for example, coated grades and uncoated groundwoods. Surface area consumption would be a better measure, but data are not published. The only paper data which do account for changes in basis weights are those for newsprint.

---

6 It may be noted that several forthcoming CFS studies provide a much more detailed breakdown of culture paper.

7 The decline in 1975 is more apparent than real because the consumption data are calculated on the basis of production rather than shipments. Because of the existence of inventories it is unlikely real consumption declined nearly as much as is indicated in Figure 8.

Figure 8. Apparent domestic consumption culture paper: 1960 - 1983.

The bulk of the growth in consumption of paper for printing and publishing was a function of increased advertising in flyers, the popularity of magazines, and the success of photocopiers. The two latter factors are expected to continue to fuel future growth. The demand for advertising and thus groundwood paper used for flyers is expected to moderate, however, in the 1990s. This should be in response to increasing competition from the electronic media for advertising and the increasing average age of the population. It is suggested by marketing research that the number of advertising dollars aimed at older consumers on a per capita basis is substantively less than that aimed at younger consumers.

The rapid growth in the consumption of tissue and sanitary papers over the 1960-1983 period was due to the development of new products like disposable diapers and paper-towels. The markets for these products appear to be maturing now and thus the growth rate is expected to moderate.

Overall, the growth in consumption of culture paper should remain strong. While it is very unlikely to be as dramatic over the next twenty years as it has been over the last twenty years, it is still likely to be the strongest performer in the paper and paperboard group.

Wrapping Paper

Wrapping paper is primarily consumed in the form of grocery bags and shipping sacks. Total consumption increased fairly rapidly throughout the 1960s in response to rising real income and industrial production. It peaked, however, in the early 1970s and, since then, has been on a general downward trend. Figure 9 illustrates the change in the level of consumption over the 1960-1983 period. The large apparent decrease in 1975 was the result of a labour strike and depressed markets.

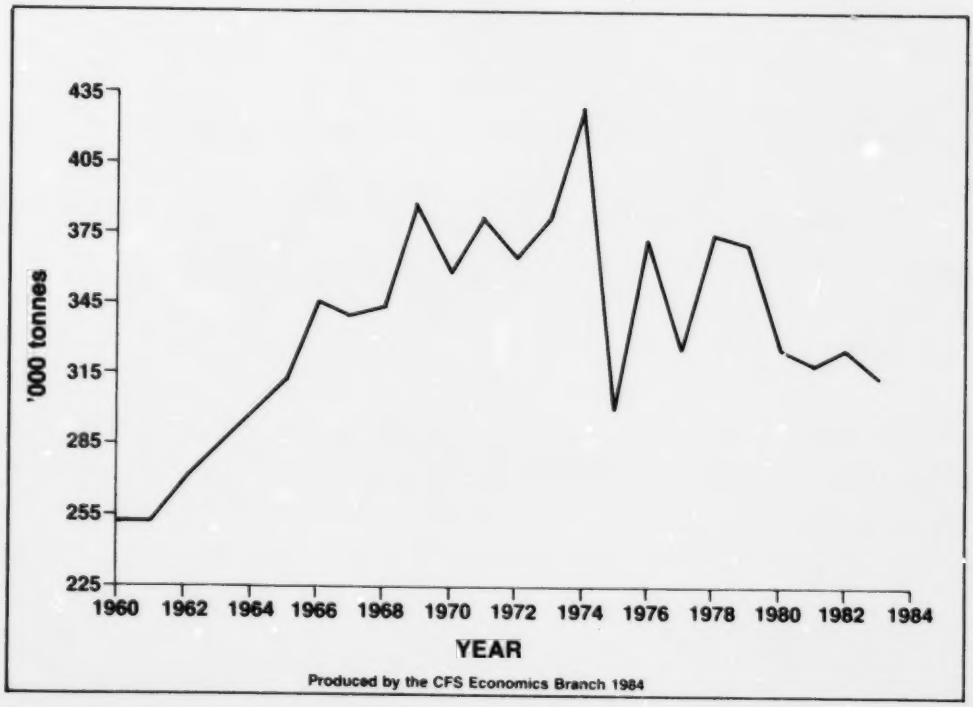


Figure 9. Apparent domestic consumption wrapping paper: 1960 - 1983.

Per capita consumption dropped by over 30 percent between 1974 and 1981. The main force behind this drop was effective market penetration by the producers of plastic bags and cellophane wrap.

The outlook for wrapping paper is not bright. The substitution of plastic for wrapping paper in the production of grocery bags is expected to continue, albeit at a slower rate than in the 1970s because of maturation of the market. A larger

potential threat exists from low-density polyethelene packaging, which is gaining increasing consumer acceptance in the U.S. market. This will almost certainly be the case if the relative price of wrapping paper rises substantially. The better printability of these synthetic substitutes is also an important factor in their favour.

Any growth in wrapping paper consumption is likely to be in the form of shipping sacks. This is particularly true if future industrial production is strong. The scope for substitution between wrapping paper and plastics appears much lower in shipping sack production than in grocery bag production.

Paperboard

Paperboard refers to two types of paper products: containerboard and boxboard. Containerboard consists of component materials like linerboard and corrugating medium which are used in the manufacture of shipping containers and other corrugated board products. Boxboard is a general term designating the paperboard used for fabricating boxes.

Figure 10 illustrates the change in the level of consumption of paperboard over the 1960-1983 period. Once again, the sharp apparent drop in 1975 was due to a labour strike and depressed markets. This historical data should be treated with some caution because, beginning in the mid-1970s, caliper changes (i.e., sheet thickness/bulk) has been significant. The result of this is that 'tonnage' is not the comprehensive unit of measure it once was.

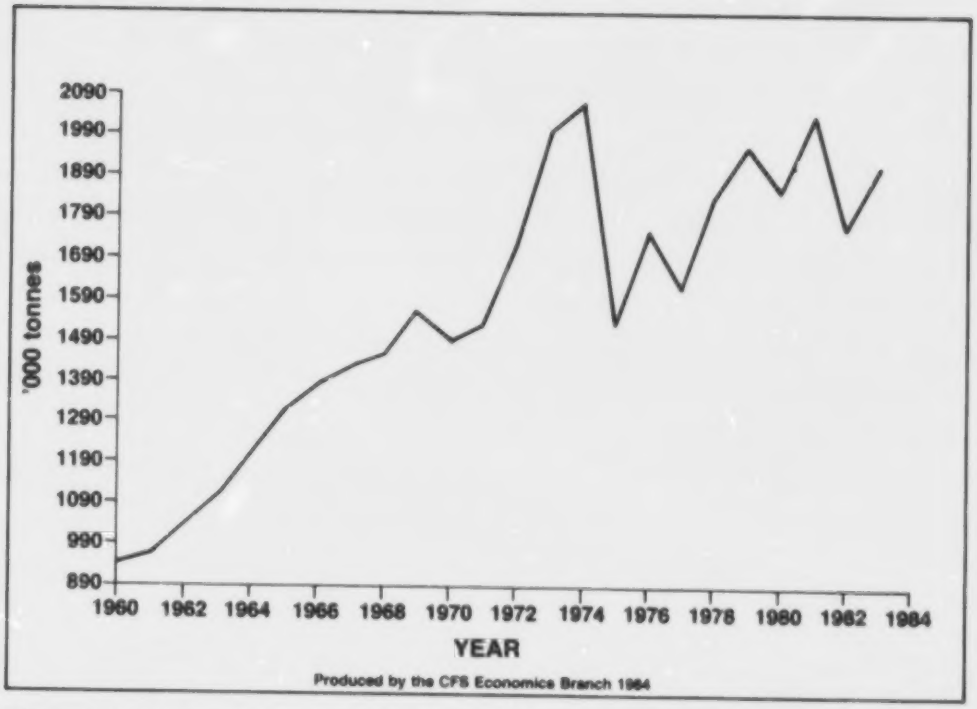


Figure 10. Apparent domestic consumption paperboard: 1960 - 1983.

The paperboard market was in a developmental stage throughout the 1960s and early 1970s, as the growth in its consumption outstripped the growth in the economy as a whole. Since the mid-1970s, the level of consumption has been much more sensitive to changes in the general level of economic activity. This, and the fact that per capita consumption has levelled off, indicates that the market for paperboard is now mature.

Paperboard is already being displaced to a small degree by plastics in the production of certain end use products like milk cartons, but the threat is much smaller than in the case of wrapping paper. Total consumption is expected to continue to grow at a slow but steady pace, with the emphasis being on high quality/high value boards.

Building Boards

The building boards category is the least significant of the paper and paperboard categories examined in this report in terms of value of consumption. As indicated by its name, building boards are used for construction purposes. Building boards include structural, acoustical, and core materials, as well as covering for walls and partitions.

Figure 11 illustrates the change in the level of consumption of building boards over the 1960-1983 period.

Figure 11. Apparent domestic consumption building boards: 1960-1983.

Given that the primary end use for this product is residential housing, it is not surprising that the recessions of 1969-70, 1976-77, and 1982 are clearly reflected in this graph. The severity of the latest recession in the housing market is evident.

As with paperboard, the market for building boards grew rapidly throughout the 1960s and early 1970s, but is now mature. It is expected that the recent

development of superior alternative products made of synthetic fibre will slow, if not decrease, the growth in the consumption of building boards.

Summary

The domestic consumption patterns of forest products changed considerably over the period 1960-1983. The markets for many forest products were still in the developmental stage throughout the 1960s and early 1970s. This translated into relatively high rates of growth in the consumption of many forest products over that period. Beginning in the mid-1970s most of these markets (i.e., those for plywood, wrapping paper, paperboard, and building board) began to decrease their rate of consumption and show signs of maturation. The consumption of lumber followed a similar pattern even though its markets were mature throughout the period. This was a function of basic demographic trends and general economic growth.

The products which did not experience this general pattern in consumption were newsprint, culture paper, particleboard, and waferboard. The domestic consumption of newsprint continued its relatively high and stable rate of growth until the 1981/82 recession. Culture paper consumption grew very rapidly throughout the period as new markets were developed. The consumption of particleboard, after its introduction in the 1960s, rose in the mid-1970s, and then levelled off. Waferboard consumption increased markedly in the early 1980s.

The year 1982 witnessed a striking decline in the consumption of almost all forest products. This was the result of the deepest recession since the 1930s.

II PROJECTION METHODOLOGY

The objective of this report is not only to examine past consumption of forest products in Canada, but to also project future consumption. The time period selected for study extends to the year 2000. It should be noted that this report is primarily concerned with capturing long-term (or secular) movements in consumption and not with short-term fluctuations due to the business cycle. Projections over such a period are clearly subject to a great many qualifications and assumptions.

The empirical basis for these projections and the rationale for the approach adopted is mainly provided in the three appendices to this report. This section only briefly outlines the methodology used to generate the projections which are presented in Section 4.

The approach adopted is a slight variation of that used by the United States Forest Service (USFS), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), and Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) in previous studies. It essentially involves a two-step procedure. First, multiple regression analysis is used to relate the consumption of a specific forest product to a distributed lag of some general measure of economic activity (e.g., real gross domestic product in the construction industry). Second, forecasts of the measures of economic activity up to the year 2000 are obtained and placed into the models developed in Step 1 in order to generate the final projections.

The approach employed here differs from previous efforts in two main respects:

1) An estimating procedure is used which takes advantage of patterns in the error terms of the regression equations in order to produce more accurate projections (i.e., autocorrelation is exploited to provide the best linear unbiased predictions), and

2) The future values of the measures of economic activity are not determined from simple assumed growth rates, but rather from a detailed model of the

Canadian economy.[8] This is important in terms of projection accuracy because, even if a model did perfectly represent the market for a particular product, large errors in the predicted values of the variables determined outside the model could result in very misleading projections.

The main advantages of the general consumption function model are (1) it is easy to use and (2) the data are readily available. The central notion behind the approach is that the primary force behind changes in the level of consumption is changes in the level of income or aggregate economic activity. Its origin can be traced back to the Keynesian theory of the consumption function.

It is fully recognized that, in terms of economic theory, the approach used is starkly deficient, and that changes in relative prices, technology and preference patterns are probably as important as income or aggregate economic activity in determining consumption levels. Ideally, future consumption should be estimated by explicitly deriving supply and demand schedules for each forest product. As implied by Vaux and Zivnuska (1952. Forest Production Goals: A Critical Analysis. Land Economics 28(4):318-327) and demonstrated by Adams and Haynes (1980. The 1980 Softwood Timber Assessment Market Models: Structures, Projections, and Policy Simulations. Forest Science Monograph 22) this would entail combining a biological growth model with a market model in order to reflect such things as the time interdependencies which affect the position and shape of the supply curve. The consumption, production, and price level of the product would be identified in future periods by shifting the supply and demand curves through time and tracing their intersection points.[9] It could even be argued that since many sectors of the economy affect the demand for a given product, it is only theoretically correct to use a general equilibrium model in which all sectors of the economy are included.

---

8 Informetrica's TIM model was used to generate the forecasts of the independent variables. The model itself and the scenarios developed are described in Section 4 and Appendix II respectively.

9 It may be noted that the Economics Branch, CFS, is currently supporting the development of a system of models which would do this for Canada. These models will be used in future forecasts of the consumption, production, and prices of Canadian forest products.

The simple consumption function approach, however, was used in this study despite its theoretical shortcomings for a number of practical reasons. They are detailed in Appendix I.

By treating consumption primarily as a function of general economic aggregates and ignoring the other variables suggested by economic theory, the approach makes three important implicit assumptions. First, it assumes constant relative prices between the forest product in question and all other inputs which serve as substitutes or complements in the production of the end-use product. Second, it assumes that developments in the cost of the forest product relative to developments in its consumption are the same in the projection period (1984-2000) as during the base period (1960-1983).[10] Third, it assumes that changes in the production of the end-use products are adequately reflected by changes in the economic aggregates used.

The approach used also makes additional assumptions that are common to nearly all projection/forecasting techniques. These include the assumptions that the estimated values of the independent variables are accurate over the projection period and that there is no change in the functional relationships between the variables. This latter assumption generally implies stable consumer preference patterns, production technologies, and institutional factors.

---

10 One exception to the 1960-1983 base period is softwood lumber. A 1960-1981 base period was chosen instead, owing to the 1982 recession and the subsequent recovery in 1983.

III CONSUMPTION PROJECTIONS: 1984-2000

A primary objective of this report is to provide projections of the domestic consumption of various forest products to the year 2000. Before presenting the projections it is necessary to briefly comment on the nature of forecasting.

It should be fully realized that the future is not forecastable. This, however, is not the issue. The issue is whether we can provide better information about the future than would otherwise be available, and at a cost which is less than the benefits. The philosophy adopted in this report is that the best way to provide better information is to provide a constellation of scenarios that might include the principal areas of change in the future.

Given the simplicity of the projection methodology employed in this report, these principal areas of change are unfortunately limited to macro-economic conditions. Major changes of a micro-economic nature (e.g., increasing delivered wood costs, changing relative lumber/plywood prices) will be investigated in subsequent reports, which use the equilibrium models currently being developed for the Canadian Forestry Service.

This report examines three alternative scenarios (base, optimistic, and pessimistic) which provide distinctly different outlooks for Canada's growth prospects. A summary of major economic indicators for each scenario can be found in Appendix II. The values of the explanatory valuables used to develop these scenarios are derived from Informetrica Limited's Tim Model.[11]

---

11 The Informetrica Model (TIM) is a descendant of the CANDIDE family of models. It can be characterized as a general purpose, dissaggregated econometric model using annual data, and designed for medium-to-long-term analysis. A major emphasis in its specification is the generation of meaningful alternatives derived from changes in assumptions rather than in the simple projection of current trends. It defines the structure of the Canadian economy using 82 blocks of equations which incorporate almost 6,000 variables, about 5,000 of which are endogenous. A detailed documentation of the model can be found in TIM Model Book, February 1983 (Informetrica Ltd., Ottawa, Ont. 1983.)

It must be stressed that the following estimates of future consumption which are presented for particular years should not be taken strictly as predictions of the actual consumption levels in those years. The projections are limited not to time but to specific assumptions about the future course of economic growth. If these variables change with time in another way than is assumed here, then we must also change the dates to which the forecasts apply.

Lumber

Softwood Lumber

Canadian softwood lumber consumption rose from 7.7 million to 11.3 million cubic metres between 1960 and 1980, thus increasing 46 percent, or at an annual compound rate of 1.9 percent. It is forecast in the base scenario that consumption will climb to 14.7 million cubic metres by the year 2000 at an annual compound rate of approximately 1.3 percent. The range of projection in the year 2000 is from a low of 14.1 million to a high of 15.2 million cubic metres. Figure 12 illustrates the projections in all three scenarios.

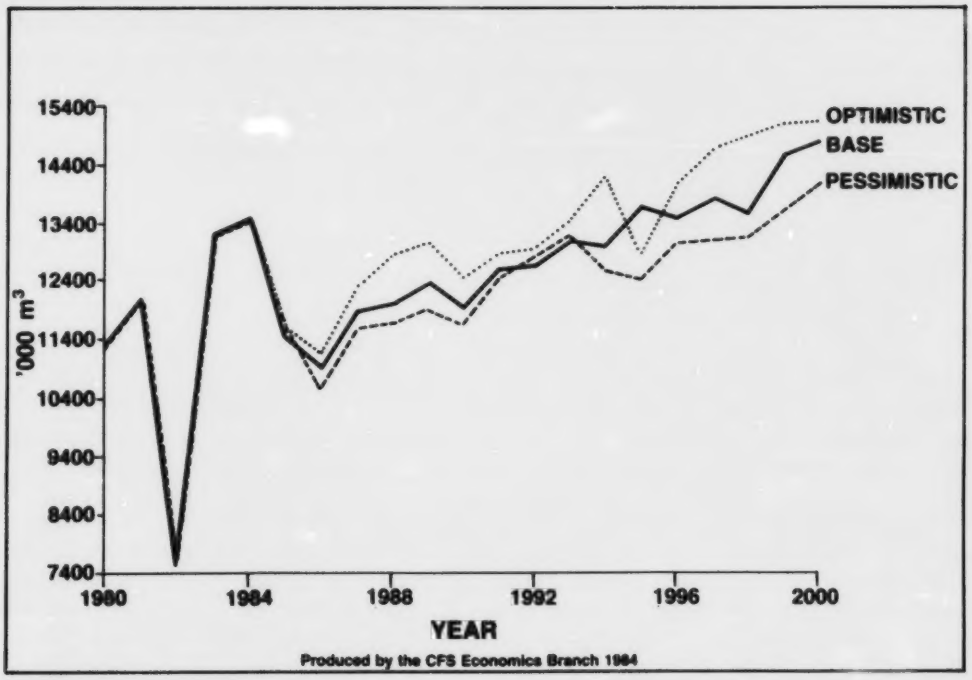


Figure 12. Canadian consumption projections: 1984 - 2000, softwood lumber.

The cyclicality in softwood lumber enduse markets is evident in this graph. It clearly reflects the macro-economic assumption of aggregate growth pauses in 1986, 1990, and 1995 which is common to all three scenarios.

The projected annual rate of growth in consumption is below the historical rate of 1.9 percent. This is consistent with expected declines in the proportion of the population in the prime home-buying age classes, high real interest rates throughout the 1980s, rising relative softwood lumber prices, and the potential threat posed by steel studs in household construction.

Hardwood Lumber

Consumption of hardwood lumber in Canada grew from 0.67 million cubic metres in 1960 to 1.11 million cubic metres in 1980, a total increase of 67 percent or 2.6 percent per year. By far the greater part of this growth in consumption was due to the increased automation of shipping and the resulting higher demand for pallets.

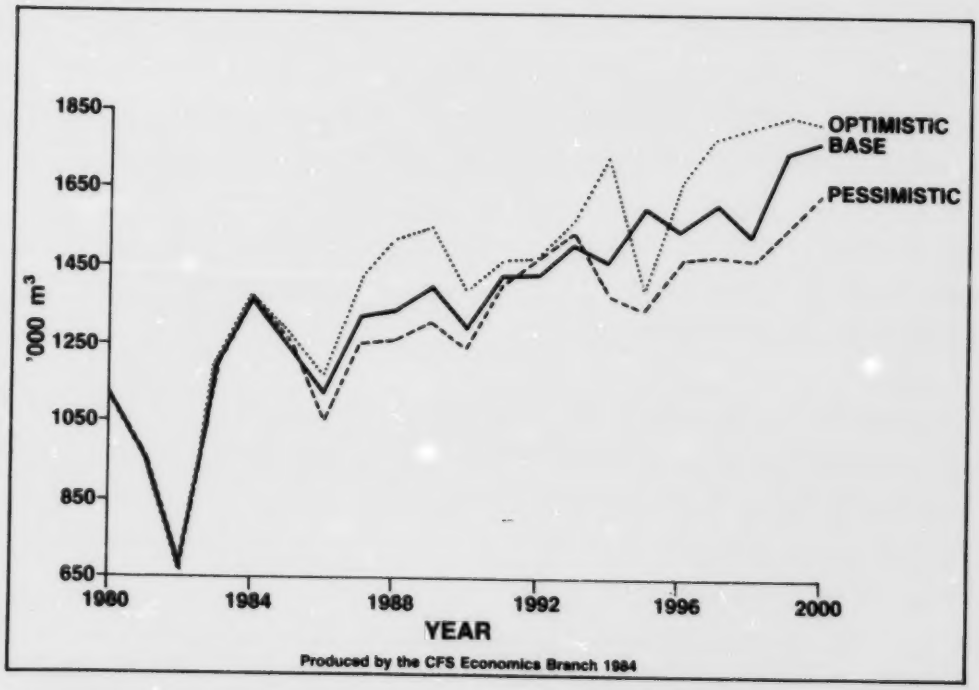


Figure 13. Canadian consumption projections: 1984 - 2000, hardwood lumber.

The growth prospects for hardwood lumber are relatively bright for the next twenty years despite the fact that the shipping industry is now heavily automated. The projections illustrated in Figure 13 indicate domestic hardwood lumber consumption in the range of 1.6 million to 1.8 million cubic metres by the turn of the century. This range represents an annual growth rate on the order of 1.9 percent to 2.5 percent, over the 1980-2000 period — down slightly from the 1960-1980 rate of 2.6 percent.

This relatively optimistic outlook is justified on the grounds that relative softwood/hardwood lumber prices are likely to continue rising and technological advances in sawing and drying hardwoods are likely to be adopted. It is believed that the greatest potential for increases in hardwood lumber consumption lie in traditional softwood lumber end uses like construction.

Panel Products

Panel product markets have experienced more pronounced structural changes in recent years than those for any other group of wood products. These structural changes have greatly influenced the substitution possibilities within the panel group and have made it exceedingly difficult to make meaningful forecasts of the consumption of the individual products. As a result, softwood plywood, hardwood plywood, particleboard, and waferboard have been aggregated in this section of the report. Even so, the task of projecting total panel product consumption is still hazardous, given the rapid rate of technological change within the group and its accompanying uncertainties. It is recognized that the end-use markets for these individual products are quite different.

The panel group experienced dramatic growth in consumption over the 1960-1980 period, rising at an annual rate of 5.3 percent from just under 1 million cubic metres in 1960 to almost 2.8 million cubic metres in 1980. As mentioned in Section I under Panel Products, this growth was almost exclusively in the form of softwood plywood as it rapidly penetrated traditional lumber markets.

As indicated in Figure 14 the econometric model developed in this report for panel products suggests even larger increases in consumption over the 1980 - 2000 period.

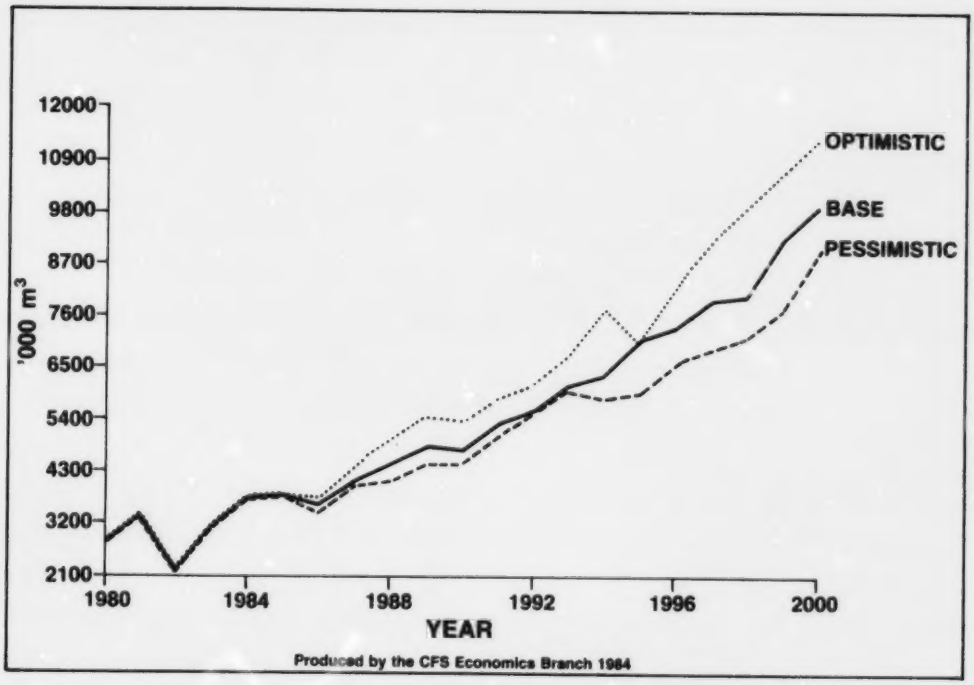


Figure 14. Canadian consumption projections: 1984 - 2000, panels.

It is believed, however, that even the pessimistic scenario, which projects total domestic panel consumption of approximately 8.9 million cubic metres in the year 2000, is too high. It implies an annual growth rate of 6.0 percent. Given that the panel market as a whole has appeared to mature in recent years it is more logical for total panel consumption to grow at roughly the same rate as the general economy. This would suggest total panel consumption on the order of 3.4 to 3.8 million cubic metres in 2000.

It is worth noting that the growth rate for specific panels like waferboard and oriented strand board will be much faster than for the group as a whole. Some analysts expect waferboard to constitute over 50 percent of the total consumption of panel products as early as 1990. This is very plausible given the following factors: (1) relative plywood/waferboard prices are expected to continue rising; (2) waferboard is suitable for sheathing; and (3) approximately 80 percent of softwood-plywood consumption is in sheathing. It is also worth noting that researchers are

currently working on reconstituted wood to replace lumber and that such research will likely be intensified as real lumber prices rise. If this research is successful and the technology is adopted it may result in total panel consumption approaching the lower levels indicated in Figure 14.

Paper and Paperboard

Newsprint

During the period 1960-1980, the domestic consumption of newsprint increased by over 122 percent from 442 000 to 982 000 metric tons. This growth took place at a stable annual rate of 4.1 percent.

It is projected under the various scenarios illustrated in Figure 15 that domestic newsprint consumption will be between 1.34 million and 1.43 million metric tons by 2000. The lower rates of growth implied by these figures are consistent with basic demographic trends and expected increases in competition from the electronic media for advertising. They are also much more consistent with the newsprint consumption growth rate in the U.S., which was 1.9 percent between 1971 and 1981.[12] The actual values in the year 2000 are expected to be in the lower portion of the projection range.

---

12 Udell, J. 1983. The Outlook for U.S. Newspapers and Newsprint Consumption 1983-1990. American Newspaper Publishers Association. Washington, D.C.

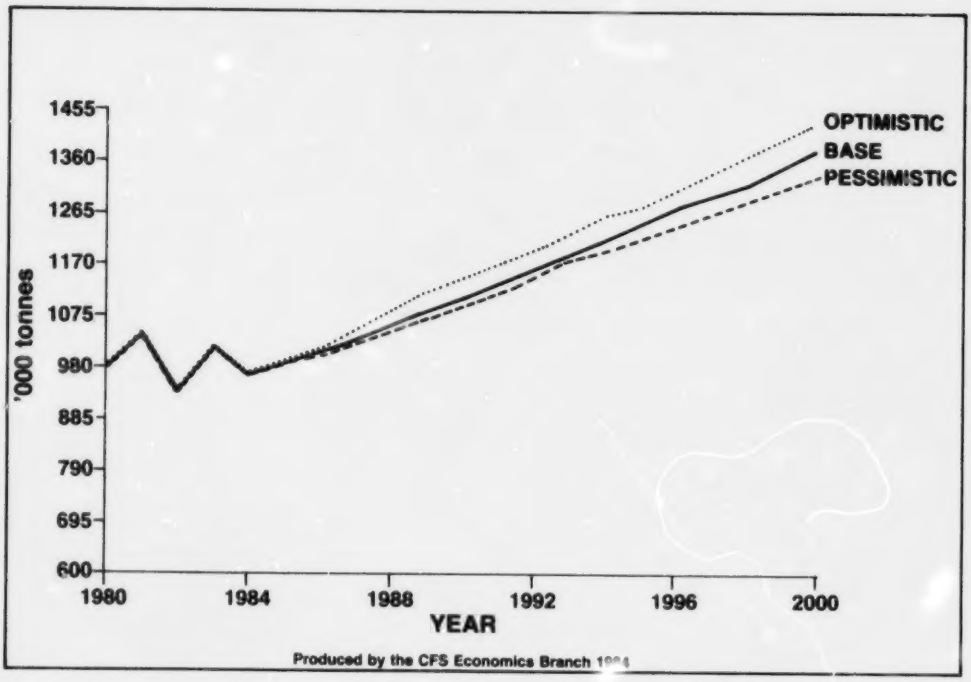


Figure 15. Canadian consumption projections: 1984 - 2000, newsprint.

The projections also suggest stable rates of growth over the projection period. It is believed, however, that this is misleading and merely a reflection of past experience over the period 1960-1980. The early 1980s ushered in structural changes in the demand for newsprint. The most significant change being the marked increase in the use of newsprint for classified advertising inserts. Such advertising is very sensitive to swings in the business cycle. This change and the resulting instability are well illustrated by the dramatic drop in newsprint consumption which occurred in the recession of 1982. It is therefore expected that, contrary to what is indicated in Figure 15, the growth in the consumption of newsprint will slow or perhaps even decline with the growth pauses which are forecast for 1986, 1990, and 1995, and will thus be more unstable than in the past.

In terms of the average grade of newsprint consumed in the future, it is likely to increase as newspapers continue to increase their use of colour. This is already taking place in the United States at an accelerated rate with newspapers like U.S.A. Today.

Culture Paper

As mentioned in Section I under Culture Paper, this product refers to two fairly distinct types of paper: paper for printing and publishing (excluding newsprint); and tissue and sanitary paper. The consumption of culture paper rose from 469 000 to 1.485 million metric tons between 1960 and 1980. This represents an annual growth rate of almost 6 percent, the highest rate among all forest products. It is projected that culture papers as a group will continue to outperform other paper and paperboard products despite the fact the annual growth rate from 1980 to 2000 is expected to be just over one-half the rate experienced during the 1960-1980 period.

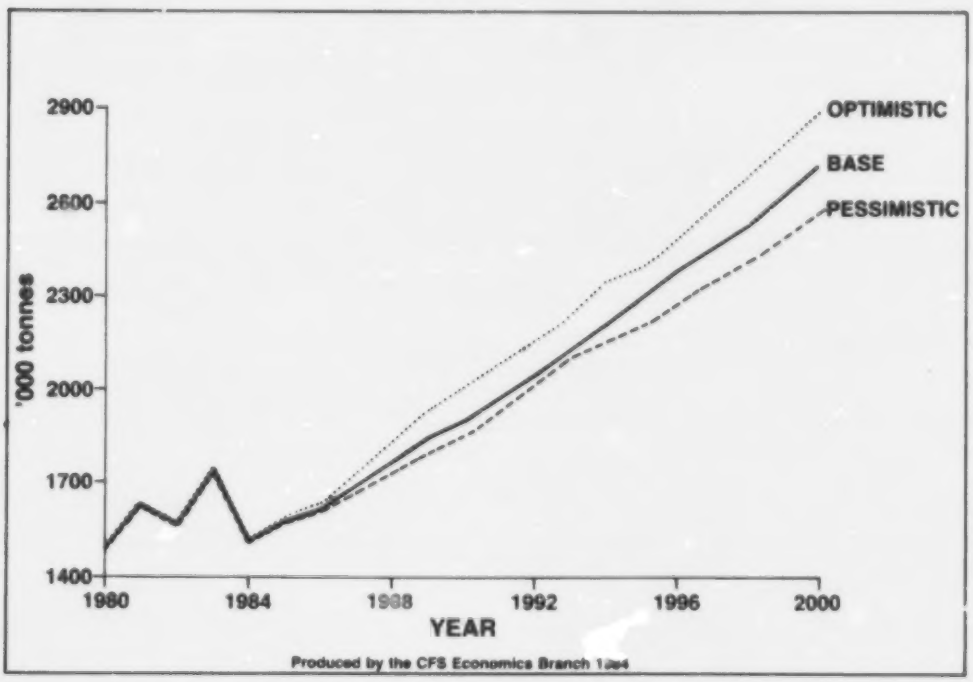


Figure 16. Canadian consumption projections: 1984 - 2000, culture paper.

Consumption of culture paper is projected to be between 2.6 million and 2.9 million metric tons in 2000. The lower rate of growth is consistent with the maturation of the markets for tissue and sanitary paper, the expected moderation in demand for advertising in flyers, and the increasing use of electronic directories. The increasing popularity of air-dried products will also likely decrease the rate of growth in tissue paper consumption because of it causing the replacement of 2 ply

with 1 ply and leading to fewer sheets per roll. Most of the future growth in culture papers is expected to be fueled by the increasing popularity of magazines and more widespread use of photocopiers.

Wrapping Paper

The consumption of wrapping paper has been on a downward trend since its peak of roughly 430 000 metric tons in 1974. While the consumption projections in the alternative scenarios vary throughout the 1980s they all converge at a level just under 330 000 metric tons in the year 2000. This represents a decline of more than 20 percent since 1974.

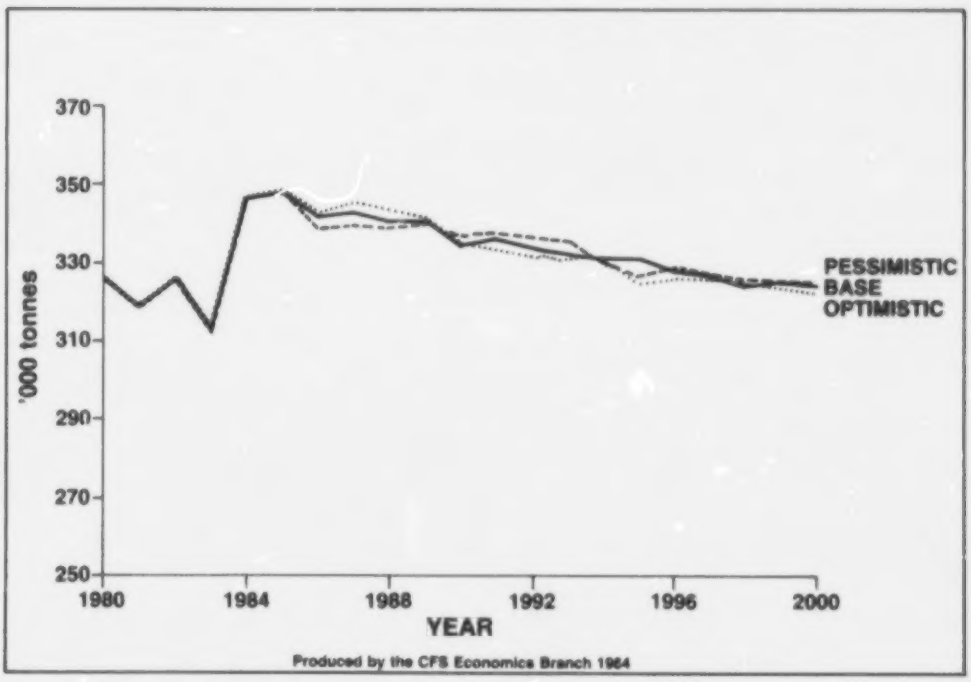


Figure 17. Canadian consumption projections: 1984 - 2000, wrapping paper.

The main reason for this continued decline in consumption is the expected further penetration of the grocery bag market by the producers of plastic bags, cellophane wrap, and polyethelene packaging. Wrapping paper consumption is not projected to decrease further than indicated because of the sustained derived

demand from the production of shipping sacks. The instability in wrapping paper consumption projected in Figure 17 is due to the highly cyclical nature of shipping sack demand.

Paperboard

The market for paperboard (i.e., containerboard and boxboard) grew rapidly to maturity throughout the 1960s and early 1970s at an annual rate of 5.8 percent. This market is now relatively mature, however, and consumption is projected to increase at an annual rate of only 2.3 percent to 2.9 percent between 1984 and 2000. This represents consumption in 2000 in the range of 2.9 to 3.2 million metric tons. The recent trend towards an emphasis on high quality/high value board consumption is expected to continue.

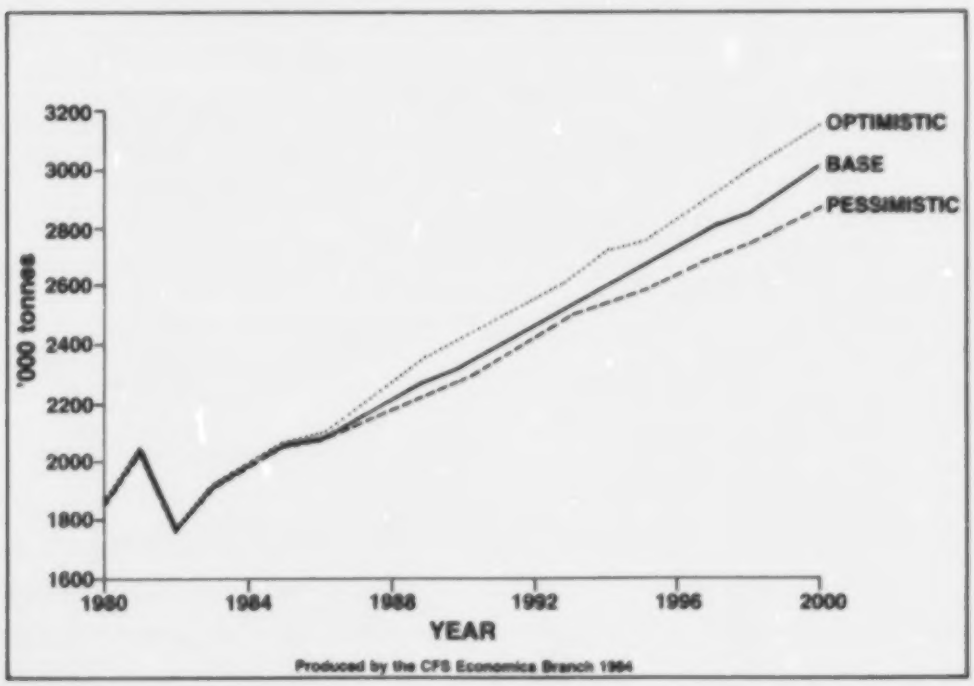


Figure 18. Canadian consumption projections: 1984 - 2000, paperboard.

It is not believed that future consumption levels of paperboard will be as stable as is indicated in Figure 18. The fact that the market is now mature means that

future consumption will be more sensitive to swings in the business cycle. This means that future consumption will reflect the aggregate economic growth pauses forecast for 1986, 1990, and 1995.

Building Boards

The consumption of building boards is heavily dependent on the level of residential construction. In the period 1960-1974 its use increased by 124 percent, from 192 000 to 430 000 metric tons. Consumption remained relatively stable for the remainder of the 1970s and then fell in 1982 with the deeply depressed housing market. It is projected that building boards consumption will resume its long-term upward trend, albeit at a lower than historical growth rate, and be in the range of 517 000 to 554 000 metric tons in 2000.

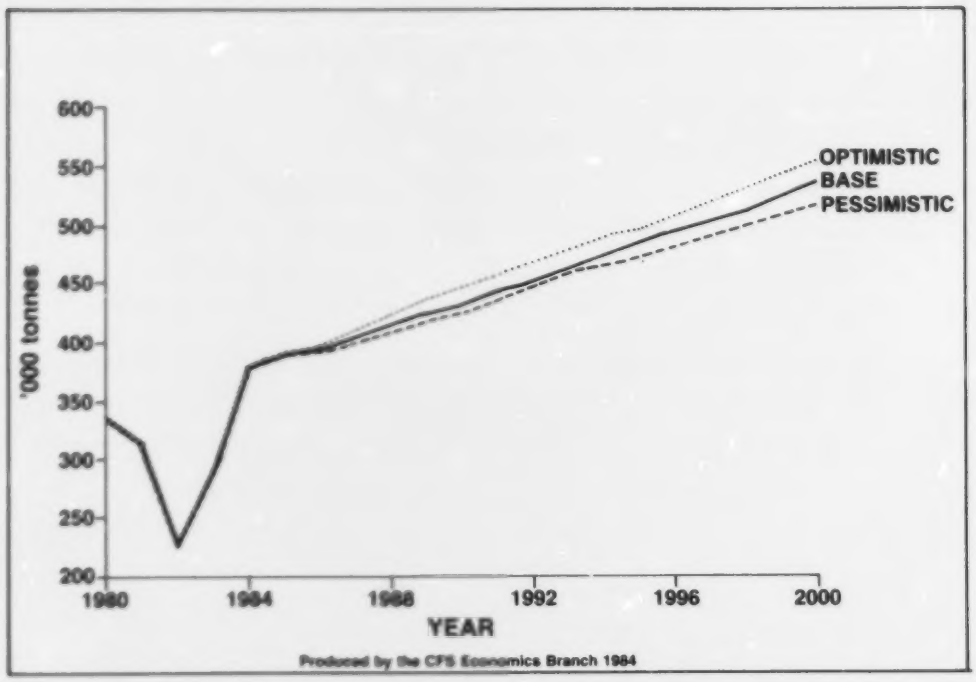


Figure 19. Canadian consumption projections: 1984 - 2000, building boards.

The actual level of consumption in 2000 is likely to be in the low end of the projected range. Even this may be overly optimistic given the declining proportion

of the population in the prime home-buying age classes, the high long-term real interest rates which are forecast, and the increasing competitiveness of alternative synthetic fibre products.

The projections in Figure 19 suggest that future growth will be stable. As with the other paper and paperboard products this is unlikely. Future consumption of building boards will clearly reflect the business cycles alluded to previously.

IV SUMMARY AND CONCLUSIONS

The objective of this report is twofold:

1) to examine the domestic consumption patterns of forest products for the period 1960-1983, and

2) to project the domestic consumption of forest products to the year 2000.

The domestic consumption patterns of forest products changed considerably over the period 1960-1983. The markets for many forest products were still in the developmental stage throughout the 1960s and early 1970s. This translated into relatively high rates of growth in the consumption of many forest products during that period. Beginning in the mid-1970s most of these markets (ie., those for plywood, wrapping paper, paperboard, and building board) began to decrease their rate of consumption and show other signs of maturation. The consumption of lumber followed a similar pattern even though its markets were mature throughout the period. This was a function of basic demographic trends and general economic growth. The three products examined that did not experience this general pattern in consumption were newsprint, culture paper, and reconstituted panels. The year 1982 brought with it a dramatic decline in the consumption of almost all forest products. This was the result of the deepest recession since the 1930s.

Table 4 presents the actual average annual rates of growth in consumption for the period 1960-1980 as well as the projected rates from the three future scenarios which were developed.

Table 4 - Average annual compound rate of growth in consumption: 1960-1980 and 1980-2000

	1960-1980	1980-2000		
		Pessimistic	Base	Optimistic
Softwood Lumber	1.9%	1.1%	1.3%	1.5%
Hardwood Lumber	2.6%	1.9%	2.3%	2.5%
Panel Products	5.3%	2.3%*	2.6%*	2.8%*
Newsprint	4.1%	1.6%	1.7%	1.9%
Culture Paper	5.9%	3.0%	3.3%	3.6%
Wrapping Paper	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%
Paperboard	3.4%	2.2%	2.5%	2.7%
Building Boards	3.0%	2.2%	2.4%	2.5%

*These are revised numbers not generated by the econometric model for panel products.

The analysis suggests that the high growth rates in the Canadian consumption of wood products that existed throughout the 1960s and 1970s are unlikely to be present in the 1980s and 1990s. It also suggests that it is the higher value-added products like culture paper, in the paper and paperboard group, and panels, in the solid wood group, whose consumption is projected to grow at the fastest rates. This has clear implications for the relative importance of the domestic and export markets particularly given that the same general trend is occurring throughout the industrialized world. It will result in the increasing relative importance of the domestic market to our industry because Canada, like most industrialized nations, has historically satisfied most of its domestic demand for higher-valued forest products itself.

The increasing relative importance of higher-valued products also means that our industry will have to become increasingly consumer oriented and expend greater effort in analyzing end-use markets.

OTHER REFERENCES

Data Resources, Inc. Forsim Review, Selected Issues.

Data Resources, Inc. Pulp and Paper Review, Selected Issues.

FAO. 1982. World Forest Products: Demand and Supply 1990 and 2000. Forestry Paper 29, Rome

Hair, D.; and Josephson, H. 1971. Forecasting Demand: Long Term. Folia Forestalia 101, IUFRO, Section 31, Working Group 4, Helsinki.

Judge, G. et al. 1982. Introduction to the Theory and Practice of Econometrics Toronto: John Wiley and Sons.

Koutsoyiannis, A. 1977. Theory of Econometrics, New York: MacMillan Press Ltd.

Spelter H.; Phelps R. 1984. Changes in Postwar U.S. Lumber Consumption Patterns. Forest Products Journal 34(2): 35-41.

Woodbridge, Reed and Associates Ltd. 1984. British Columbia's Forest Products Industry Constraints to Growth. Vancouver, B.C.

APPENDIX I

DEVELOPMENT OF THE PROJECTION MODELS

DEVELOPMENT OF THE PROJECTION MODELS

The primary objective of this appendix is to describe the methodology used to generate the projections presented in Section III of the report.

ALTERNATIVE FORECASTING METHODS

There are essentially three basic types of economic forecasting methods which can be used — qualitative techniques, time-series models, and causal models. Qualitative techniques are likely the oldest type of forecasting method and use human judgement to obtain quantitative estimates out of qualitative information. Perhaps the best example of this method is the Delphi technique, which involves soliciting and consolidating experts' opinions in a controlled environment. These techniques are most useful when data are scarce or major structural changes are taking place within an industry. They are also useful in helping to validate formal statistical/mathematical forecasting models.

Time-series models may be labelled "purely statistical" forecasting tools because they, in effect, provide a sophisticated method of extrapolating a time-series of data. ARIMA (autoregressive-integrated-moving-average) models are an example of one of the more complex types of time-series models. None of these models attempt to establish causal relationships, but rather focus on patterns and changes in patterns in the data series to be forecast. The accuracy of the forecasts produced by these models is entirely dependent on the assumption that historical patterns in the data series will continue in the future. As a result, forecasts from time-series models tend to become more unreliable as the forecast period increases. This type of model, however, is probably one of the best for making short-term (e.g., quarterly) forecasts when data is available for more than approximately 50 time periods.

Although they vary greatly in their degree of sophistication, causal models are generally the most sophisticated type of forecasting method. Regression and input/output models are two examples of causal models. While regression models are the ones most commonly used for forecasting, all of them attempt to mathematically express the relationship between the variable to be forecast and the other variables in the economic system. Causal models are generally

considered to be the best for predicting turning points and preparing long-range forecasts when historical data is available for the relevant variables and major structural changes are not occurring within the industry. In addition to providing a framework in which the behaviour and interaction of economic variables can be explained and hypotheses can be formally tested, a distinct advantage of causal models over time-series models is that they allow the development of alternative future scenarios. They provide the ability to answer "what if?" type questions.

METHOD OF PROJECTION

In selecting the appropriate projection methodology for this study we considered the following factors:

1) the time-horizon we are examining
2) the type of information we wish to obtain
3) the availability and quality of data
4) the time and resources available to develop the model and analyse the results
5) the cost of developing and operating the model and
6) the ease of operating and understanding the model and its results.

A pure time-series approach was not used because it is inappropriate for long-term forecasting; and a qualitative approach was not used because of a lack of human resources with suitable experience. Ideally, a more sophisticated causal approach, which incorporates supply and demand schedules in an equilibrium framework should be used. This would entail modelling the end-use markets from which demand is derived as well as the forest resource from which supply is forthcoming. Such an approach is not used, however, for a number of reasons. First, the objective of this study is not to develop an analytical framework, which will provide an understanding of the interrelated forces at work in the market, but rather to provide projections of secular movements in consumption. Second, an equilibrium approach often includes more explanatory variables, which must in turn be forecasted. Third, the quality of published data on input and output prices is such that it is extremely difficult to develop meaningful supply and demand functions.

This is indicated by preliminary work done in this study on an equilibrium model as well as previous studies.[1] And fourth, an important element of the study's terms of reference was to produce a report within reasonable time and resource constraints.

Given the terms of reference for this study, a product-line projection approach was adopted. It entails using multiple regression analysis to construct simple causal models which relate the consumption of a specific product to broad economic aggregates like gross domestic product. Contrary to previous studies,[2] which have used this general approach, this study incorporates elements of time-series analysis in order to improve the accuracy of the projections.

The theoretical origin of the product-line approach can be traced to the Keynesian theory of consumption function. Equation 1 represents the consumption function in its simplest form:

(1) $C(t) = f\ (Y(t), e(t))$

where (t) = the consumption of a specific forest product in period t; Y(t) = some measure of national income or similar measure of economic activity in period t; e(t) = the disturbance term, and f = some functional form which relates the left-hand side variable to the right-hand side variables.

The consumption functions examined in this study are slightly more complex than those in the simple case and can be represented in general terms by Equation 2:

(2) $C(t) = f\ (DL(Y(t)), DL(C(t), e(t,t-k))$

where C(t), Y(t), and f are the same as indicated above and DL = a distributed lag operator and e(t,t-k) = a disturbance term which is autocorrelated to the k'th order.

---

1 Boulter, D.W.K. 1972. A Supply-Demand Model For Canadian Forest Product Exports. Unpublished paper. Canada Department of Regional Economic Expansion.

2 United States Department of Agriculture, Forest Service. 1982. An Analysis of the Timber Situation in the United States: 1952-2030. USDA-FS, Forest Resource Report No. 23; FAO. 1960. World Demand for Paper to 1975. Rome; Organization for Economic Co-operation and Development. 1970. Paper and Board Consumption Patterns and Development Trends in the OECD Countries: 1950-1967.

Both present and lagged measures of economic activity were considered because it is unlikely the full reaction of consumers to changes in income will occur immediately, but rather will take place over time. Past consumption was also initially expected to exert a stabilizing influence on current consumption because of established habits, customs, and standards. The autocorrelated error term is specified because e partly represents a number of omitted economic time series, and most economic time series are highly autocorrelated. The full statistical implications of treating a misspecified equation as one with autocorrelated disturbances are not clear.

In developing the final models various combinations of the right-hand side variables, distributed lags and functional forms were examined. Experimentation was also done with dummy variables, when structural changes in consumption patterns were suggested by the historical series. The examination of alternative functional forms can be regarded as testing between alternative hypotheses about the income (or similar measure of economic activity) elasticity or the marginal propensity to consume. Since it is a priori difficult to express any preference as to which hypothesis is the most reasonable a number of alternatives were considered.[3] The criteria used to select the final models were t-statistics and R^2. Surprisingly, the simpler models tended to be judged superior using these criteria.

---

[3] The following functional relationships were examined: linear; double-logarithimic; semi-logarithimic; logarithimic inverse; logarithimic-logarithimic inverse; and inverse. A relationship based on the log-normal distribution was not examined because it requires cross-sectional data which is not available to estimate the saturation level.

PROJECTION MODELS

The final projection model equations for each product are presented below. The figures in brackets below the estimated coefficients are t-statistics. A t-statistic greater than 2 indicates that we are 95% certain the coefficient is not 0. The adjusted R-square measures the percentage of the variation in the left-hand side variable which is "explained" by the right-hand side variables over the sample period. A value of 1 would mean 100% of the variation is explained.

1. Softwood Lumber

LnSL = 8.436 + 0.026 RGDP - 0.023 RGDP Lag + 0.00004 SLLag
(65.514) (4.508) (-3.765) (1.924)

R-Square adjusted = 0.875

LnSL = the natural logarithim of the apparent domestic consumption of softwood lumber
RGDP = real gross domestic product
RGDP Lag = real gross domestic product lagged one year
SLLag = apparent domestic consumption of softwood lumber lagged one year

2. Hardwood Lumber

LnHL = 6.371 + 0.052 RGDP - 0.049 RGDP Lag
(73.458) (6.709) (-6.384)

R-Square adjusted = 0.710

LnHL = the natural logarithim of the apparent domestic consumption of hardwood lumber
RGDP = real gross domestic product
RGDP Lag = real gross domestic product lagged one year

3. Panels

LnP = 13.204 + 0.040 RGDP - 0.028 RGDP Lag
(152.46) (9.155) (-6.517)

R-Square adjusted = 0.965

LnP = the natural logarithim of the apparent domestic consumption of panel products (softwood plywood, hardwood plywood, particleboard, waferboard)

RGDP = real gross domestic product

RGDPLag = real gross domestic product lagged one year

4. Newsprint

N = -2.306 + 0.774 LnGNP
(-4.596) (17.264)

R-Square adjusted = 0.988

N = apparent domestic consumption of newsprint

LnGNP = the natural logarithim of real gross national product

5. Culture Paper

LnCP = -7.655 + 1.264 LnGNP - 0.193S
(-8.042) (14.877) (-4.157)

R-Square Adjusted = 0.988

CP = the natural logarithim of the apparent domestic consumption of culture paper

LnGNP = the natural logarithim of real gross national product

S = a dummy variable representing a strike. It is 1 in 1975 and 0 in all other years

6. Wrapping Paper

LnWP = 2.135 +1.961 LnRGDPRT - 1.137 LnRGDPRT Lag
(5.425) (5.203) (-2.975)

+ 4.332D - 0.953 DLnRGDPRT - 0.168S
(7.291) (-7.208) (- 2.999)

R-Square adjusted = 0.903

LnWP = the natural logarithim of the apparent domestic consumption of wrapping paper

LnRGDPRT = the natural logarithim of real gross domestic product in the retail trade industry

LnRGDPRTLag = the natural logarithim of real gross domestic product in the retail trade industry lagged one year

D = a dummy variable representing a structural change. It is 0 up to, and including, 1968 and 1 from 1969 on.

DLnRGDPRT = a dummy variable (for slope) representing a structural change. It is defined as: D*LnRGDPRT

S = a dummy variable representing a strike. It is 1 in 1975 and 0 in all other periods.

7. Paperboard

LnPB = 3.173 - 0.190D + 0.920 LnRGDP - 0.257S
(27.906) (7.105) (34.108) (- 5.345)

R-Square adjusted = 0.983

LnPB = the natural logarithim of the apparent domestic consumption of paperboard

D = a dummy variable representing a structural change. It is 0 up to and including 1975 and 1 from 1975 on

LnRGDP = the natural logarithim of real gross domestic product

S = a dummy variable represents a strike. It is 1 in 1975 and 0 in all other periods

8. Building Boards

LnBPB = -2.884 + 0.744 LnGNP - 0.265D
(-1.418) (4.152) (-3.842)

R-Square adjusted = 0.904

LnBPB = the natural logarithm of the apparent domestic consumption of building boards

LnGNP = the natural logarithm of real gross national product

D = a dummy variable representing a structural change. It is 0 up to, and including, 1981 and 1 from 1982 on.

STATISTICAL PROCEDURE

The statistical method used to estimate the models in Table 1 is slightly different from that used in previous studies in that it is a maximum likelihood as opposed to least squares procedure. Details of the specific algorithm can be found in C. Beach and J. Mackinnon, "A Maximum Likelihood Procedure for Regression with Autocorrelated Errors," Econometrica, January, 1978.

A maximum likelihood procedure is adopted for two main reasons. First, when autocorrelation is present the least squares estimator is not efficient (i.e., it is not the unbiased estimator with the smallest variance), and its estimated variances are biased. Maximum likelihood estimators retain all their desirable properties when autocorrelation is present. Second, least squares estimators are biased when a lagged dependent variable is included as an explanatory variable and they are also inconsistant (i.e., they do not approach the value of the population parameter as the sample size increases) when the disturbance term in such an equation is autocorrelated. Maximum likelihood estimators are unbiased and consistent in both of these situations.

In generating the actual projections in Section III, advantage is taken of the information contained in the autocorrelated disturbance term. The procedure adopted uses a simple first-order autoregressive algorithm to adjust the predicted values with the lagged residual thereby giving the best linear unbiased prediction (BLUP). Details of the algorithm can be found in A. Goldberger, "Best Linear Unbiased Prediction in the Generalized Linear Regression Model," Journal of the American Statistical Association, June 1962.

As mentioned above, the disturbance terms in the estimated models tend to be highly autocorrelated because the omitted relative price and input cost variables, which are now reflected in the disturbance term, are normally autocorrelated. This information has tended to be overlooked in previous studies which have projected the consumption of forest products. It may be that, as the projection period increases, the usefulness of this additional information decreases.

VALIDATION PROCEDURE

A step often missed in the development of an operational forecasting model is that of model validation. This step is of critical importance because it gives an indication as to how much faith one can have in a model's forecasts.

Model validation can best be done by forecasting the desired variable over a period in which the corresponding realised values are known. Ideally, the forecast should not incorporate any of the information already known about the forecast period. The forecasting performance of the model can then be evaluated by examining the differences between the actual and predicted values.

Two problems are encountered, however, when attempting to validate long-term forecasting models. The first problem is that economic data series are not normally long enough to allow them to be split up so that there are enough observations to both estimate the model and make long-term (ten to twenty year) conditional forecasts. It would not be appropriate to evaluate a model designed for making long-term forecasts on the basis of its short-term forecasting performance because the relative importance of the major forces for change in the two time frames can be very different. The second problem, even if extremely long data series were available, is that future structural changes in the economy are unlikely to have the same impact on the variables in question as those which occurred in the reference period.

Despite the above problems several attempts were made to validate the forecasting models used in this report. First, only those variables suggested by economic theory (and for which reliable long-term forecasts were available) were included as possible explanatory variables.

Second, the relevance of the individual explanatory variables was rigourously tested using t-statistics. Only those variables found to be statistically different from zero at the 95 percent confidence level are included in the final models. The t-statistics and estimated coefficients for each explanatory variable can be found under Method of Projection in this appendix.

Third, unconditional forecasts were made with the models over the reference period and compared with actual values. Figures I.1 through I.8 display the

predicted and actual values. In general all of the simulated series reproduce the secular trends and, in most cases, replicate the timing of peaks and troughs.

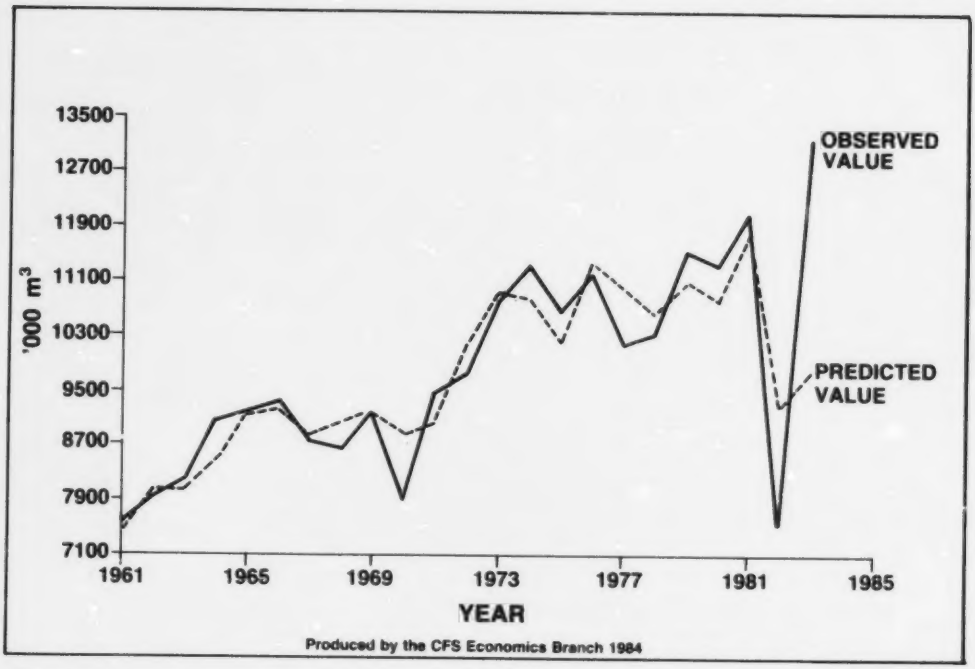


Figure I.1. Apparent domestic consumption softwood lumber.

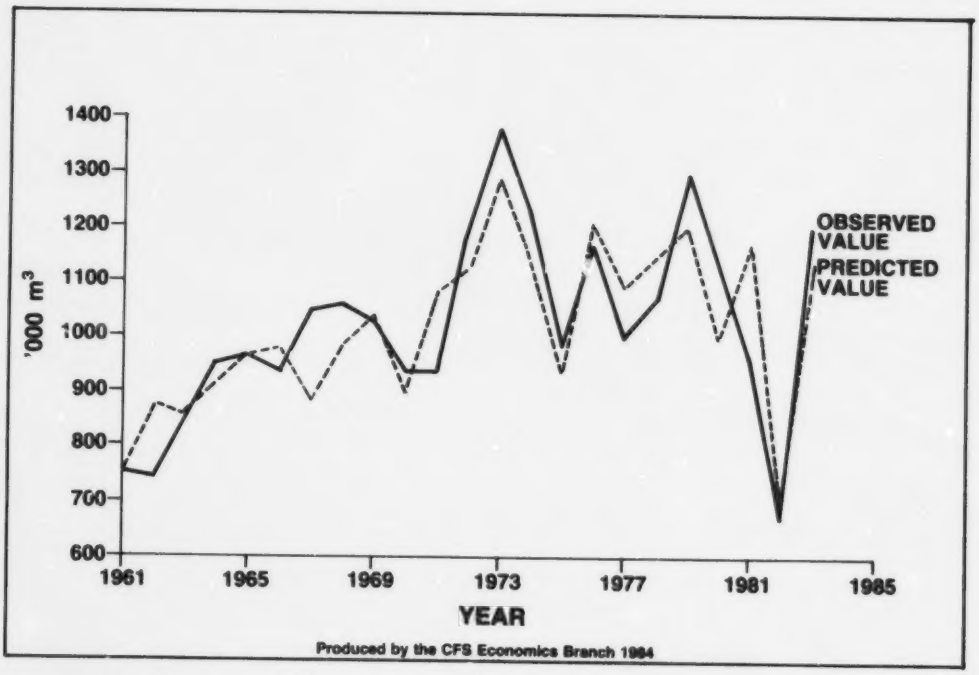


Figure I.2. Apparent domestic consumption hardwood lumber.

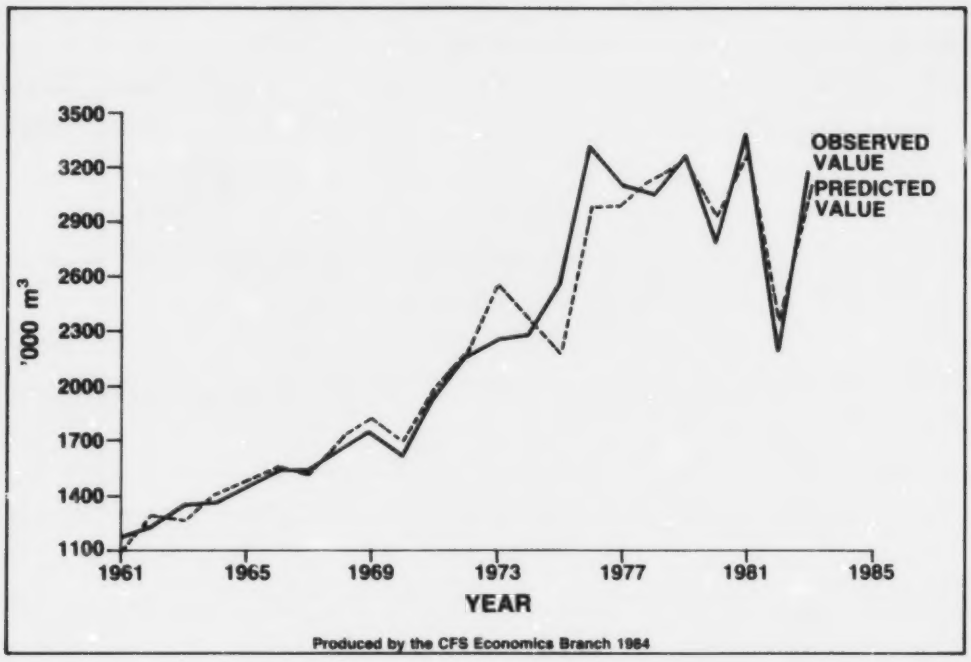


Figure I.3. Apparent domestic consumption panel products.

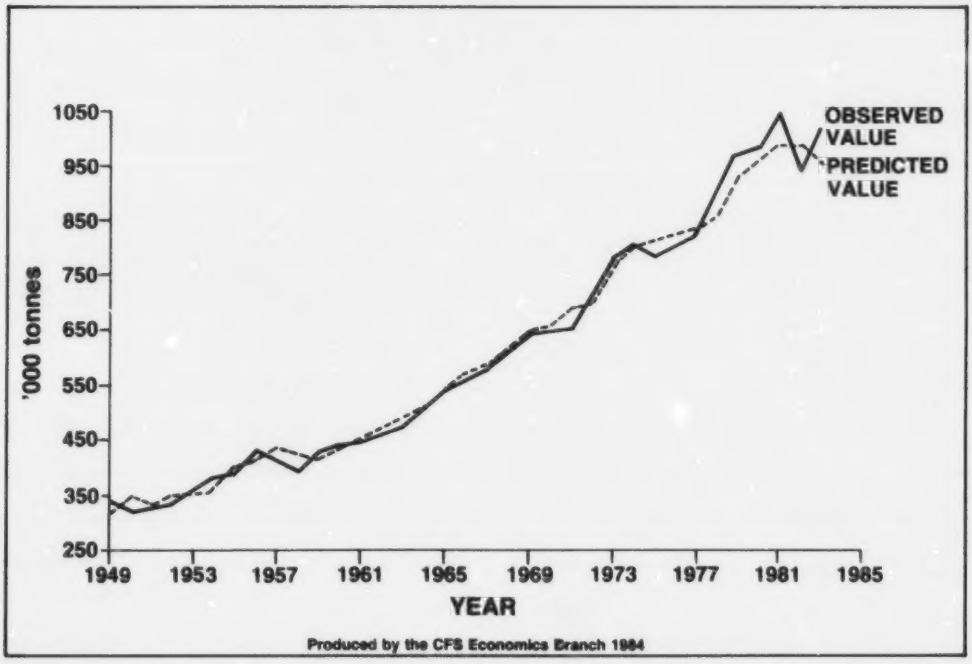


Figure 1.4. Apparent domestic consumption newsprint.

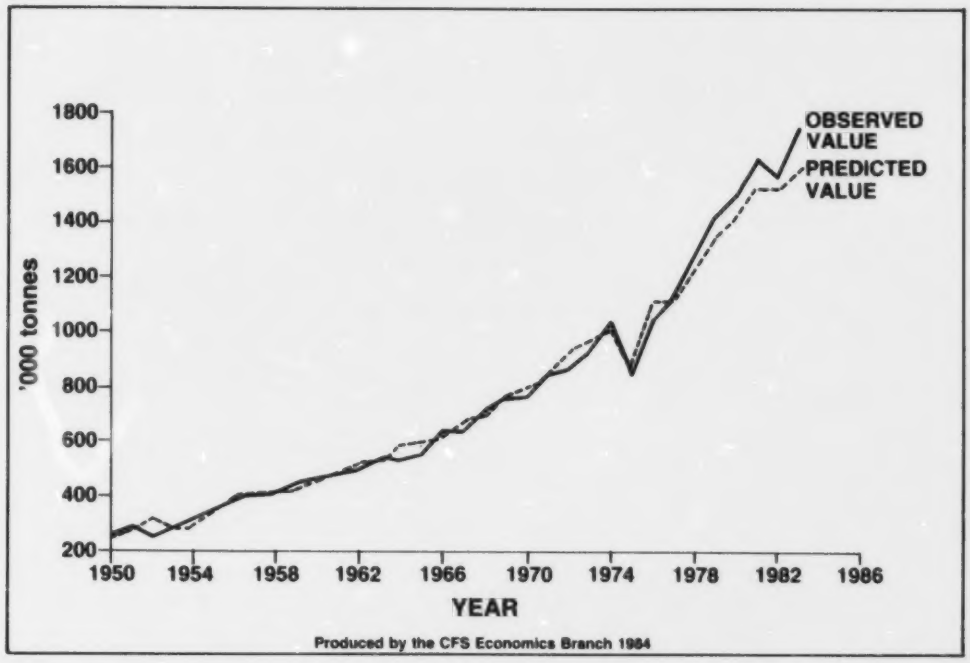


Figure 1.5. Apparent domestic consumption culture paper.

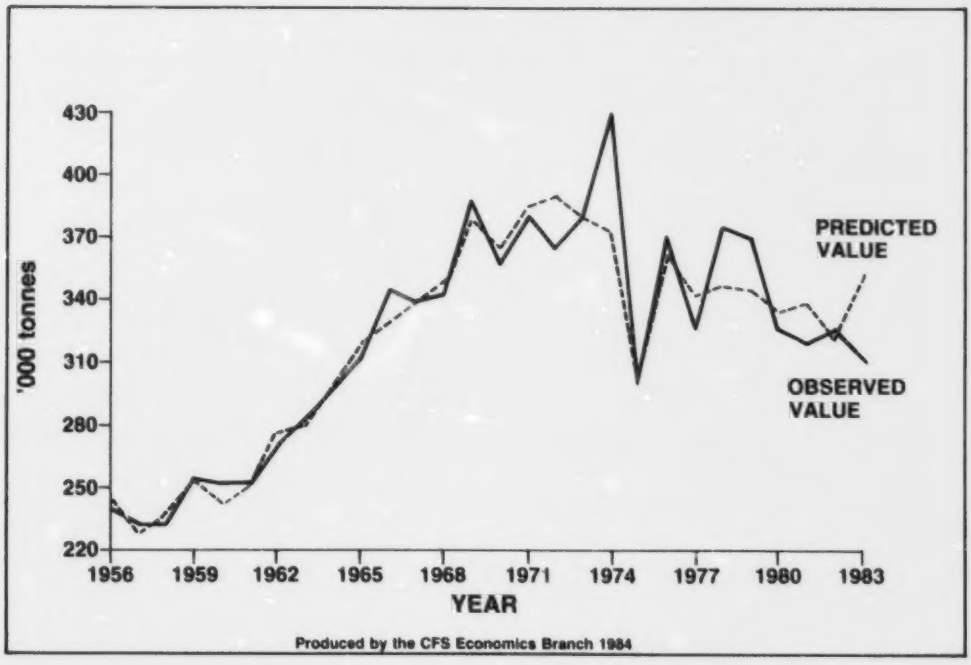


Figure 1.6. Apparent domestic consumption wrapping paper.

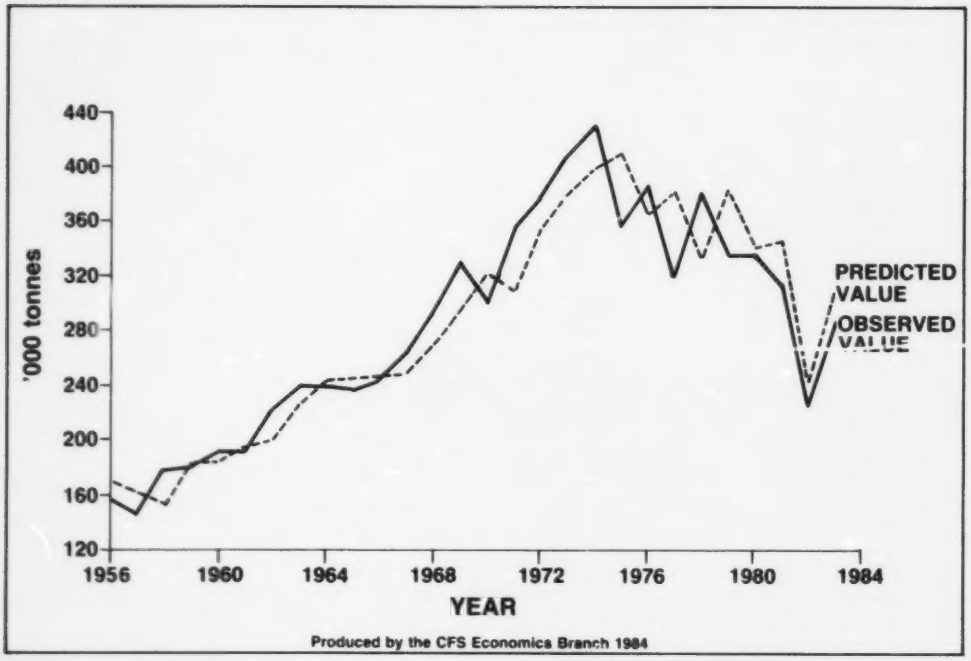


Figure I.7. Apparent domestic consumption building boards.

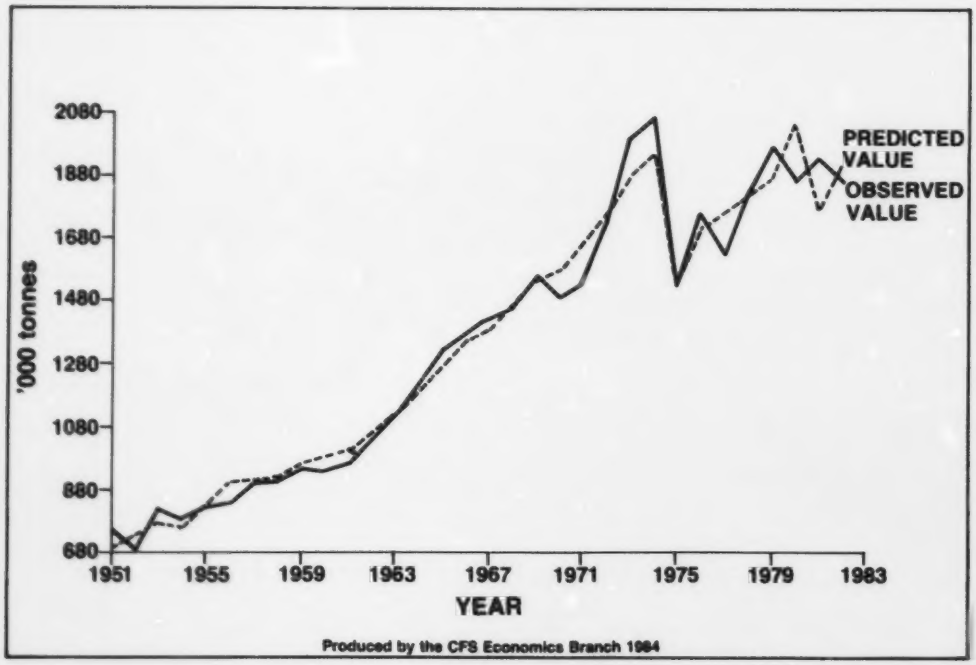


Figure I.8. Apparent domestic consumption paperboard.

The relative forecasting performance of the various product models is difficult to ascertain with a simple visual inspection of the preceding graphs. As a result, the systematic accuracy of the forecast is measured using the Theil U-statistic. If the U-statistic is equal to zero the model is making perfect forecasts over the reference period; if it is equal to one, the model is doing no better than a naive 'no change' prediction; if it is greater than one, the model has worse predictive power than the naive model. Table I.1 shows the Theil U-statistic corresponding to each of the product models.

Table I.1: Theil U-statistics by product model.

Product Model	U-statistic
Softwood lumber	0.568
Hardwood lumber	0.474
Panel products	0.387
Newsprint	0.677
Culture paper	0.622
Wrapping paper	0.457
Paperboard	0.409
Building boards	0.700

It is evident from Table I.1 that all of the final models out-perform the naive 'no change' model. The models for hardwood lumber, panel products, wrapping paper, and paperboard register the best forecasting performance over the reference period. The relatively poor performance of the newsprint and culture paper models are primarily a result of the errors occurring in 1982 an unusual year which proved troublesome for all economic forecasters.

In summary, the results of the above validation efforts can be interpreted as providing reasonable support for the empirical models. The consumption projections are likely the most accurate that can be obtained given the need to produce them within reasonable time and resource constraints.

APPENDIX II

MACRO-ECONOMIC ASSUMPTIONS UNDERLYING THE FUTURE ALTERNATIVE SCENARIOS

BASE SCENARIO

Table II.1. Summary of Major Economic Indicators

	Percentage growth		
	1985-1990*	1991-1995*	1996-2000*
Real GNP	3.05	3.07	2.74
GNP Deflator	4.97	3.98	4.39
GNP Current $	8.05	7.17	7.25
Labour Force	1.53	1.26	1.17
Employment	1.54	1.60	1.56
RDP/Employed Person	1.26	1.37	1.07
CPI	4.81	3.96	4.33
Real Consumer Expenditure	3.25	3.151	3.02
Real Business Investment			
Nonresidential	5.58	4.444	3.69
Machinery and Equipment	5.42	3.665	3.73
U.S. Real GNP	2.56	2.617	2.57
U.S. GNP Deflator	5.07	4.280	3.60
	Levels		
	1985-1990**	1991-1995**	1996-2000**
Unemployment Rate	11.38	10.304	8.66
Merchandise Trade Balance (billion $)	21.33	33.5878	41.25
Current Account Balance (billion $)	2.42	5.77	4.51
Government Balance (billion $)	-9.40	-2.09	-.23
Housing Starts ('000)	167.30	160.40	156.00
Canadian Long-Term Industrial Bond Rate	11.38	8.55	7.78
U.S. Long-Term Industrial Bond Rate	10.81	8.00	7.21

* Average Annual Rate of Growth
** Average Annual Level

Source: Informetrica Ltd. 1984. Assumptions and Summary Post-Workshop I-84 Forecast. Ottawa, Ontario.

PESSIMISTIC SCENARIO

Table II.2. Summary of Major Economic Indicators

	Percentage growth in		
	1985-1990*	1991-1995*	1996-2000*
Real GNP	2.67	2.85	2.46
GNP Deflator	6.48	4.03	4.98
GNP Current $	9.33	7.00	7.58
Labour Force	1.46	1.27	1.15
Employment	1.22	1.40	1.13
RDP/Employed Person	1.20	1.30	1.16
CPI	6.24	3.84	4.83
Real Consumer Expenditure	2.77	3.10	2.72
Real Business Investment			
Nonresidential	7.28	3.27	2.54
Machinery and Equipment	5.04	3.48	3.60
U.S. Real GNP	1.32	1.88	1.15
U.S. GNP Deflator	6.26	4.68	4.51

	Levels		
	1985-1990**	1991-1995**	1996-2000**
Unemployment Rate	11.8	12.04	12.02
Merchandise Trade Balance (billion $)	25.9	39.2	61.40
Current Account Balance (billion $)	4.6	10.73	26.89
Government Balance (billion $)	-2.9	11.25	23.01
Housing Starts ('000)	171	158	150
Canadian Long-Term Industrial Bond Rate	12.2	8.52	8.30
U.S. Long-Term Industrial Bond Rate	11.7	8.02	7.80

* Average Annual Rate of Growth
** Average Annual Level

Source: Informetrica Ltd. 1984. Assumptions and Summary, Post-Workshop I-84 Forecast. Ottawa, Ontario.

OPTIMISTIC SCENARIO

Table II.3. Summary of Major Economic Indicators

	Percentage growth in		
	1985-1990*	1991-1995*	1996-2000*
Real GNP	3.75	2.90	3.20
GNP Deflator	3.93	3.60	4.00
GNP Current $	7.80	6.60	7.10
Labour Force	1.59	1.21	1.17
Employment	1.98	1.67	1.70
RDP/Employed Person	1.56	1.16	1.08
CPI	4.00	3.64	3.90
Real Consumer Expenditure	3.72	3.20	3.10
Real Business Investment			
Nonresidential	7.34	4.06	3.43
Machinery and Equipment	7.90	3.10	3.60
U.S. Real GNP	3.90	3.52	3.48
U.S. GNP Deflator	4.20	3.88	4.00

	Levels		
	1985-1990**	1991-1995**	1996-2000**
Unemployment Rate	10.5	7.8	5.83
Merchandise Trade Balance (billion $)	20.9	29.3	45.6
Current Account Balance (billion $)	0.4	-0.6	4.69
Government Balance (billion $)	-7.6	3.3	15.60
Housing Starts ('000)	167	160	156
Canadian Long-Term Industrial Bond Rate	9.4	6.7	6.72
U.S. Long-Term Industrial Bond Rate	8.9	6.1	5.70

* Average Annual Rate of Growth
** Average Annual Level

Source: Informetrica Ltd. 1984. Assumptions and Summary, Post-Workshop I-84 Forecast. Ottawa, Ontario.

APPENDIX III

DATA

Table III.1 Apparent Domestic Consumption: Historical Series

Year	Lumber		Panel* products
	Softwood	Hardwood	
		('000 m^3)	
1983P	13 182	1 999	3 160
1982	7 509	663	2 194
1981	12 075	961	3 380
1980	11 321	1 119	2 785
1979	11 510	1 300	3 256
1978	10 343	1 068	3 044
1977	10 181	1 002	3 098
1976	11 206	1 167	3 321
1975	10 660	977	2 566
1974	11 338	1 223	2 279
1973	10 849	1 382	2 260
1972	9 754	1 206	2 149
1971	9 472	933	1 930
1970	7 899	935	1 617
1969	9 203	1 025	1 746
1968	8 640	1 057	1 654
1967	8 745	1 048	1 545
1966	9 362	933	1 537
1965	9 219	964	1 446
1964	9 059	951	1 369
1963	8 208	851	1 344
1962	7 944	743	1 229
1961	7 569	753	1 175
1960	7 733	672	997

* Includes softwood and hardwood plywood, particleboard and waferboard.

P Preliminary estimates.

Sources: Statistics Canada. Various years. Catalogue Numbers 35-001, 35-002, 35-003, 35-204, 35-206, 36-003, 65-202 and 65-203.

Table III.1. Apparent Domestic Consumption: Historical Series (cont'd)

Year	Newsprint	Culture paper	Wrapping paper	Paperboard	Building board
			('000 tonnes)		
1983[P]	1 017	1 746	313	1 917	288
1982	935	1 566	326	1 766	226
1981	1 042	1 625	319	2 042	314
1980	982	1 485	326	1 858	335
1979	971	1 419	370	1 965	336
1978	908	1 296	375	1 839	381
1977	824	1 133	326	1 620	321
1976	803	1 046	372	1 759	387
1975	784	838	300	1 528	357
1974	804	1 035	429	2 069	430
1973	779	927	381	1 999	408
1972	709	867	365	1 729	377
1971	654	845	381	1 538	357
1970	649	767	358	1 492	301
1969	642	755	387	1 562	329
1968	612	713	343	1 454	295
1967	579	635	339	1 426	264
1966	563	638	345	1 377	244
1965	536	553	311	1 317	238
1964	499	539	297	1 204	239
1963	474	545	282	1 103	239
1962	463	500	269	1 034	222
1961	446	484	252	964	192
1960	442	469	252	940	192
1959	429	448	254	939	181
1958	394	413	232	908	178
1957	414	398	232	892	146
1956	433	398	240	937	156
1955	391	345		820	
1954	382	315		791	
1953	361	285		813	
1952	335	257		690	
1951	326	290		749	
1950	322	257			
1949	338				

Sources: Canadian Pulp and Paper Association, 1983. Reference Tables 1983. Montreal, P.Q., and personal correspondance with C. Ellingsen (CPA)

Statistics Canada. Various years. Catalogue Numbers 65-202 and 65-203.

Table III.2. Summary of Major Economic Indicators

Year	Real Gross Domestic Product			RGDP Retail Trade			Real Gross National Project		
	Base	Pessimistic	Optimistic	Base	Pessimistic	Optimistic	Base	Pessimistic	Optimistic
	1971 = 100			1971 = 100			Millions of Constant 1971 $		
1960	56.4	--	--	58.5	--	--	53 231	--	--
1961	57.5	--	--	59.8	--	--	54 741	--	--
1962	61.6	--	--	63.5	--	--	58 475	--	--
1963	65.0	--	--	66.2	--	--	61 487	--	--
1964	69.4	--	--	70.1	--	--	65 610	--	--
1965	74.5	--	--	62.6	--	--	69 981	--	--
1966	79.5	--	--	79.1	--	--	74 844	--	--
1967	82.3	--	--	83.1	--	--	77 344	--	--
1968	86.9	--	--	86.6	--	--	81 864	--	--
1969	92.2	--	--	91.0	--	--	86 225	--	--
1970	94.4	--	--	92.6	--	--	88 390	--	--
1971	100.0	--	--	100.0	--	--	94 450	--	--
1972	105.9	--	--	110.2	--	--	100 248	--	--
1973	114.1	--	--	119.7	--	--	107 812	--	--
1974	119.3	--	--	129.1	--	--	111 678	--	--
1975	120.4	--	--	133.7	--	--	113 005	--	--
1976	126.4	--	--	141.4	--	--	119 249	--	--
1977	130.1	--	--	143.1	--	--	121 762	--	--
1978	134.5	--	--	147.0	--	--	126 191	--	--
1979	139.5	--	--	150.7	--	--	129 850	--	--
1980	140.6	--	--	150.4	--	--	130 467	--	--
1981	144.8	--	--	151.8	--	--	134 540	--	--
1982	138.8	--	--	145.8	--	--	130 065	--	--
1983	142.4	--	--	152.0	--	--	134 353	--	--
1984	149.3	149.3	149.4	157.1	157.1	157.1	139 975	139 975	140 047
1985	153.9	154.6	154.6	163.4	163.6	164.1	144 693	145 314	145 376
1986	156.3	155.7	157.8	168.1	166.8	169.4	147 356	146 667	148 981
1987	161.7	160.1	164.3	173.9	171.1	177.0	152 623	151 017	155 344
1988	167.0	164.4	171.9	179.8	175.8	185.3	157 945	155 496	162 775
1989	172.8	169.1	179.4	186.8	181.5	194.1	163 636	160 302	169 899
1990	176.7	172.5	184.3	192.0	186.5	200.0	167 598	163 946	174 680
1991	182.3	178.0	189.9	198.2	193.1	206.4	172 946	169 360	179 952
1992	187.5	184.1	195.2	204.3	200.2	212.4	177 998	175 204	185 055
1993	193.4	190.6	201.4	210.9	207.6	219.1	183 739	181 454	191 003
1994	198.4	194.6	209.1	217.3	212.7	227.4	188 735	185 291	198 362
1995	204.8	197.8	212.1	224.5	216.3	231.9	194 932	188 720	201 402
1996	210.1	202.5	218.2	231.0	222.1	238.4	200 219	193 538	207 291
1997	215.8	207.1	225.3	237.6	227.6	245.8	205 782	198 216	214 050
1998	220.2	211.2	232.3	243.5	233.1	253.6	210 281	202 558	220 918
1999	226.8	216.1	239.1	251.2	238.8	261.7	216 654	207 474	227 451
2000	233.3	221.8	245.3	259.2	245.6	269.3	223 103	213 164	233 567

Sources: Statistics Canada. Catalogue Numbers 61-213, for Base Period 1960 to 1983. Informetrica Ltd., Personal Communication for Pessimistic and Optimistic Periods 1984-2000.

BASE SCENARIO

Table III.3. Canadian Consumption Forescasts of Forest Products 1984-2000

Year	Paperboard	Wrapping Paper	Newsprint	Culture paper	Building boards	Panels	Lumber	
							Hardwood	Softwood
			('000 tonnes)				('000 m^3)	
1984	1 992	347	964	1 510	378	3 723	1 363	13 454
1985	2 050	348	989	1 575	388	3 760	1 237	11 417
1986	2 078	342	1 003	1 612	393	3 606	1 120	10 915
1987	2 145	343	1 031	1 685	403	4 177	1 321	11 879
1988	2 210	341	1 059	1 759	414	4 430	1 338	12 021
1989	2 281	341	1 088	1 840	425	4 809	1 399	12 354
1990	2 328	335	1 109	1 896	432	4 770	1 292	11 942
1991	2 395	336	1 136	1 973	443	5 341	1 431	12 613
1992	2 458	334	1 161	2 046	452	5 615	1 428	12 673
1993	2 529	333	1 190	2 130	463	6 131	1 508	13 087
1994	2 590	331	1 216	2 204	473	6 338	1 468	12 988
1995	2 666	331	1 246	2 295	484	7 103	1 607	13 653
1996	2 731	328	1 272	2 374	494	7 326	1 550	13 497
1997	2 799	327	1 300	2 458	504	7 921	1 612	13 834
1998	2 851	324	1 321	2 526	512	8 040	1 535	13 579
1999	2 930	325	1 352	2 623	524	9 240	1 749	14 551
2000	3 007	324	1 384	2 722	535	9 939	1 779	14 774

OPTIMISTIC SCENARIO

Table III.4. Canadian Consumption Forecasts of Forest Products 1984-2000

Year	Paperboard	Wrapping Paper	Newsprint	Culture paper	Building boards	Panels	Lumber	
							Hardwood	Softwood
	('000 tonnes)					('000 m^3)		
1984	1 993	347	965	1 511	378	3 783	1 370	13 489
1985	2 058	349	993	1 584	389	3 821	1 277	11 600
1986	2 097	343	1 012	1 634	396	3 753	1 171	11 166
1987	2 176	346	1 045	1 723	409	4 439	1 406	12 274
1988	2 270	344	1 084	1 828	423	5 000	1 523	12 853
1989	2 360	342	1 120	1 929	437	5 444	1 555	13 083
1990	2 420	335	1 145	1 998	446	5 363	1 392	12 476
1991	2 488	334	1 171	2 075	456	5 839	1 469	12 873
1992	2 552	332	1 197	2 149	466	6 156	1 474	12 967
1993	2 626	331	1 227	2 237	477	6 790	1 573	13 466
1994	2 718	332	1 263	2 347	490	7 748	1 737	14 237
1995	2 755	325	1 278	2 392	496	7 032	1 395	12 859
1996	2 828	326	1 307	2 481	507	8 236	1 657	14 055
1997	2 912	326	1 340	2 583	519	9 203	1 783	14 663
1998	2 996	325	1 373	2 689	531	9 959	1 817	14 907
1999	3 075	324	1 404	2 789	543	10 724	1 842	15 111
2000	3 150	322	1 434	2 885	554	11 342	1 827	15 151

PESSIMISTIC SCENARIO

Table III.5. Canadian Consumption Forecasts of Forest Products 1984-2000

Year	Paperboard	Wrapping Paper	Newsprint	Culture paper	Building boards	Panels	Lumber	
							Hardwood	Softwood
			('000 tonnes)				('000 m^3)	
1984	1 992	347	964	1 510	378	3 768	1 363	13 454
1985	2 058	348	993	1 584	389	3 832	1 283	11 627
1986	2 072	339	1 000	1 602	392	3 450	1 049	10 571
1987	2 125	340	1 023	1 662	400	3 985	1 251	11 555
1988	2 178	339	1 046	1 725	409	4 177	1 263	11 662
1989	2 235	340	1 071	1 793	418	4 466	1 309	11 920
1990	2 277	337	1 090	1 844	425	4 479	1 243	11 670
1991	2 344	338	1 118	1 922	436	5 066	1 403	12 439
1992	2 418	337	1 147	2 006	447	5 532	1 475	12 823
1993	2 496	336	1 179	2 097	459	6 034	1 538	13 173
1994	2 544	330	1 198	2 153	466	5 897	1 380	12 559
1995	2 583	327	1 215	2 203	472	5 986	1 342	12 433
1996	2 639	329	1 239	2 275	481	6 596	1 467	13 040
1997	2 694	327	1 262	2 344	490	6 941	1 483	13 171
1998	2 744	326	1 284	2 409	498	7 181	1 467	13 162
1999	2 802	325	1 308	2 483	507	7 772	1 552	13 589
2000	2 870	325	1 336	2 570	517	8 945	1 645	14 059

Gouvernement du Canada
Service canadien des forêts

Government of Canada
Canadian Forestry Service

La consommation de produits forestiers au Canada: 1960-2000

D. Roberts et D. Luck

Rapport d'information E-X-35F
Direction de l'économie, Service canadien des forêts

SERVICE CANADIEN DES FORÊTS
GOUVERNEMENT DU CANADA

Le Service canadien des forêts (SCF) réunit la majorité des spécialistes fédéraux en foresterie. Son objectif général est de promouvoir l'aménagement et l'utilisation judicieux des ressources forestières du Canada pour le plus grand bien économique, social et environnemental des Canadiens.

Voici les principales fonctions du SCF:

1. Coordonner les politiques fédérales afin de favoriser l'amélioration de la gestion des ressources et l'expansion de l'industrie forestière.
2. Fournir une orientation scientifique et technologique dans le domaine de la foresterie, par la recherche et le développement.
3. Fournir et analyser les statistiques et l'information nationales et internationales qui serviront à établir les politiques.
4. Mettre au point et homologuer des codes et des normes en matière de rendement des produits du bois.
5. Protéger les forêts canadiennes en luttant contre les ravageurs étrangers.
6. Parrainer l'utilisation éventuelle des ressources forestières pour la production d'énergie.
7. Atteindre les objectifs environnementaux du Service canadien des forêts.

Divers organismes fédéraux participent aux programmes forestiers, et un comité de la stratégie forestière fédérale a été créé pour coordonner les activités fédérales en matière de foresterie. Le SCF a été désigné organisme directeur.

Le Service canadien des forêts comprend une administration centrale, six centres de recherche forestière et deux instituts nationaux. Les centres de recherche forestière doivent répondre aux impératifs régionaux et entretenir une liaison étroite avec les ministères provinciaux des Forêts. Ils participent également à des programmes nationaux dont ils assument fréquemment la direction. Les instituts nationaux sont les foyers des programmes d'envergure nationale.

LA CONSOMMATION DE PRODUITS FORESTIERS AU CANADA: 1960-2000

par
D. Roberts
et
O. Luck

Rapport d'information E-X-35F

Direction de l'économie
Service canadien des forêts
Gouvernement du Canada
Ottawa, 1985

© Ministre des Approvisionnements et Services 1985
N° de catalogue Fo29-7/35F
ISBN 0-662-92954-3
ISSN 0705-3282

Des exemplaires de cette publication peuvent être obtenus sans frais à l'adresse suivante:

Centre de distribution
Environnement Canada
151, Jean-Proulx
Hull (Québec)
K1A 1C7

This publication is also available in English under the title Canada's Domestic Consumption of Forest Products: 1960-2000.

Roberts, D; Luck, D. 1985. La consommation de produits forestiers au Canada 1960-2000. Gouvernement du Canada, Service canadien des forêts. Rapport d'information E-X-35F.

RÉSUMÉ

Ce rapport examine la tendance de la consommation canadienne de produits forestiers durant la période allant de 1960 à 1983 et fournit des projections touchant cette consommation jusqu'à l'an 2000.

La méthode de projection comporte deux étapes. On a d'abord eu recours à une analyse de régression multiple afin d'établir un rapport entre la consommation d'un produit forestier donné et une variable échelonnée d'un indice de l'activité économique générale distribuée dans le temps (par exemple le produit intérieur brut réel dans l'industrie de la construction). Puis, on a établi les prévisions des indices de l'activité économique jusqu'à l'an 2000, prévisions qui ont ensuite été intégrées aux modèles élaborés à l'étape 1 afin d'obtenir les projections finales.

La rédaction du présent rapport a été en grande partie rendue possible grâce à l'aide fournie par nos collègues Peter Larose, Romain Jacques, Mike Daniel et le groupe du service de soutien statistique.

Roberts, Donald; Luck, Dave. 1985. Canada's domestic consumption of forest products: 1960-2000. Government of Canada, Canadian Forestry Service. Inf. Rep. E-X-35.

ABSTRACT

This report examines the domestic consumption patterns of forest products for the period 1960-1983 as well as projecting the domestic consumption to the year 2000.

The projection methodology involves a two-step procedure. First, multiple regression analysis is used to relate the consumption of a specific forest product to a distributed lag of some general measure of economic activity (e.g. real gross domestic product in the construction industry). Second, forecasts of the measures of economic activity up to the year 2000 are obtained and placed into the models developed in step 1 in order to generate the final projections.

The preparation of this report was materially assisted by our colleagues Peter Larose, Romain Jacques, Mike Daniel and the Statistical Support Services Group.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Résumé	iii
Abstract	iv
INTRODUCTION	1
I. ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION: 1960-1983	3
Bois d'oeuvre	4
Résineux	4
Feuillu	10
Panneaux	12
Papiers et cartons	18
Papier journal	18
Papier fin	20
Papier d'emballage	22
Carton	23
Carton de construction	25
Résumé	26
II. MÉTHODE DE PROJECTION	28
III. PROJECTIONS DE LA CONSOMMATION JUSQU'À 1'AN 2000	31
Bois d'oeuvre	32
Résineux	32
Feuillu	33
Panneaux	34
Papiers et cartons	36
Papier journal	36
Papier fin	38
Papier d'emballage	40
Carton	41
Carton de construction	42

Page

IV. RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS 44

BIBLIOGRAPHIE 46

ANNEXES

1. ÉLABORATION DES MODÈLES DE PROJECTION 49
Diverses méthodes de prévision 50
Méthode de projection 51
Modèles de projection 54
Méthode statistique 58
Méthode de validation 59

2. HYPOTHÈSES MACRO-ÉCONOMIQUES QUI SOUS-TENDENT LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE PROJECTION 66
Scénario de référence 67
Scénario pessimiste 68
Scénario optimiste 69

3. DONNÉES 70
Consommation intérieure apparente: séries chronologiques 71
Indices généraux de l'activité économique 73
Scénario de référence 74
Scénario optimiste 75
Scénario pessimiste 76

INTRODUCTION

Le secteur forestier canadien est souvent perçu comme un secteur qui dépend totalement des marchés d'exportation pour écouler ses produits. Cependant, le marché canadien consomme régulièrement une part substantielle de la production de ce secteur, ce qui est essentiel à sa stabilité. Entre 1977 et 1982, il y a eu en moyenne plus de 53 %, en valeur, des expéditions de produits forestiers qui n'ont pas quitté le Canada. Même le sous-secteur du bois d'oeuvre résineux, qui est fortement axé sur les exportations, vend plus de 35 % de sa production sur le marché intérieur.

De par sa stabilité par rapport aux marchés d'exportation, le marché intérieur revêt également une valeur particulière pour l'industrie forestière du Canada. Ce secteur n'est pas soumis aux fluctuations du taux de change ou aux mesures protectionnistes que peuvent imposer les pays étrangers (par exemple les droits compensateurs), et sa stabilité peut être assurée par les politiques fiscales et monétaires du gouvernement canadien.

Le présent rapport a un double objectif:

1) examiner les tendances du Canada en matière de consommation de produits forestiers durant la période 1960-1983 et

2) présenter une projection de la consommation canadienne de produits forestiers d'ici à l'an 2000.

Le dernier rapport officiel du gouvernement fédéral, qui renfermait des projections à long terme de la consommation canadienne de produits forestiers, a été rédigé il y a plus de 10 ans et s'appuyait sur les données de 1968 (Manning et Grinnell, 1974). Toutefois, des décisions d'ordre économique reposant sur les conditions futures continuent d'être prises dans le secteur forestier et la nécessité de réduire l'incertitude qui entoure ces décisions semble de plus en plus pressante. Le présent rapport pourra aider les gestionnaires du secteur forestier à prendre des décisions plus éclairées et conséquemment à planifier de façon plus rationnelle.

Le rapport à proprement parler se divise en quatre grandes parties. La partie I passe en revue les tendances actuelles et passées de la consommation des divers produits forestiers. Dans la partie II, on trouve une brève description et une évaluation de la méthode de projection. La partie III présente, selon trois scénarios différents, les projections de consommation pour chaque produit. Enfin, un résumé du rapport et les conclusions composent la partie IV qui est la dernière partie du rapport lui-même.

Trois annexes sont jointes au rapport afin de fournir plus de détails sur les données empiriques qui ont servi à établir les projections de consommation. L'annexe 1 précise le fondement de la méthode de projection utilisée et décrit les différents modèles de projection et les méthodes de calcul et de validation connexes. L'annexe 2 résume les hypothèses macro-économiques qui sous-tendent les différents scénarios pour la période de projection; et enfin, l'annexe 3 présente les données qui ont servi à l'évaluation des modèles et à l'établissement des projections ainsi que les projections elles-mêmes.

I. ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION INTÉRIEURE: 1960-1983

La consommation canadienne de presque tous les produits forestiers s'est constamment accrue au cours des deux dernières décennies. Même si certains facteurs fondamentaux courants (par exemple les tendances démographiques, la croissance économique en général) ont influé sur la tendance de la consommation de presque tous ces produits, on observe néanmoins pour chacun d'eux que l'évolution est attribuable à des variations de l'utilisation finale, des techniques de production et des prix relatifs.

Pour mieux comprendre l'évolution des tendances particulières de consommation, nous avons regroupé la multitude de produits forestiers dans les catégories suivantes[1]:

Bois d'oeuvre
- résineux
- feuillu

Panneaux
- contreplaqué de résineux
- contreplaqué de feuillu
- panneaux agglomérés
- panneaux gaufrés

Papiers et cartons
- papier journal
- papier fin
- papier d'emballage
- carton
- carton de construction

---

[1] Dans la présente étude, il n'a pas été tenu compte de la pâte parce qu'il s'agit d'un produit intermédiaire et non d'un produit final.

On peut voir l'importance relative de ces produits dans le tableau 1 qui indique, en valeur, la consommation de chacun d'eux en 1960 et en 1981[1].

Tableau 1. Valeur de la consommation canadienne en 1960 et en 1981

Produit	1960	1981
	en millions de dollars	
Bois d'oeuvre résineux	206	1 106
Bois d'oeuvre feuillu	25	132
Panneaux	67	768
Papier journal	57	517
Papier fin	131	1 269
Papier d'emballage	61	202
Carton	146	850
Carton de construction	23	110
Total	716	4 954

Il se dégage du tableau 1 que le bois d'oeuvre résineux, le papier fin et le carton sont, en valeur, les produits forestiers les plus importants, sur le marché canadien. Entre 1960 et 1981, la part relative des panneaux, du papier journal et du papier fin est devenue plus importante, alors que la part relative du bois d'oeuvre feuillu, du papier d'emballage et du carton a diminué.

Bois d'oeuvre

Résineux

La consommation de résineux est largement fonction des cycles de l'activité économique générale. Ce fait est illustré à la figure 1 qui

[1] Il n'a pas été possible de calculer la valeur de la consommation en 1983 au moment de la rédaction du présent rapport, parce que les données n'étaient pas disponibles. L'année a été choisie parce qu'on estime qu'elle est plus représentative que 1982.

présente les niveaux de consommation de 1960 à 1983. L'incidence des périodes de récession 1969-1970, 1976-1977 et 1982 apparaît clairement dans ce graphique. Quand on regarde la figure 1, ainsi que les autres graphiques du présent rapport, il importe de se rappeler que 1982 a été une année plutôt exceptionnelle puisqu'elle représente le creux de la récession la plus profonde que l'on ait connue depuis les années 30.

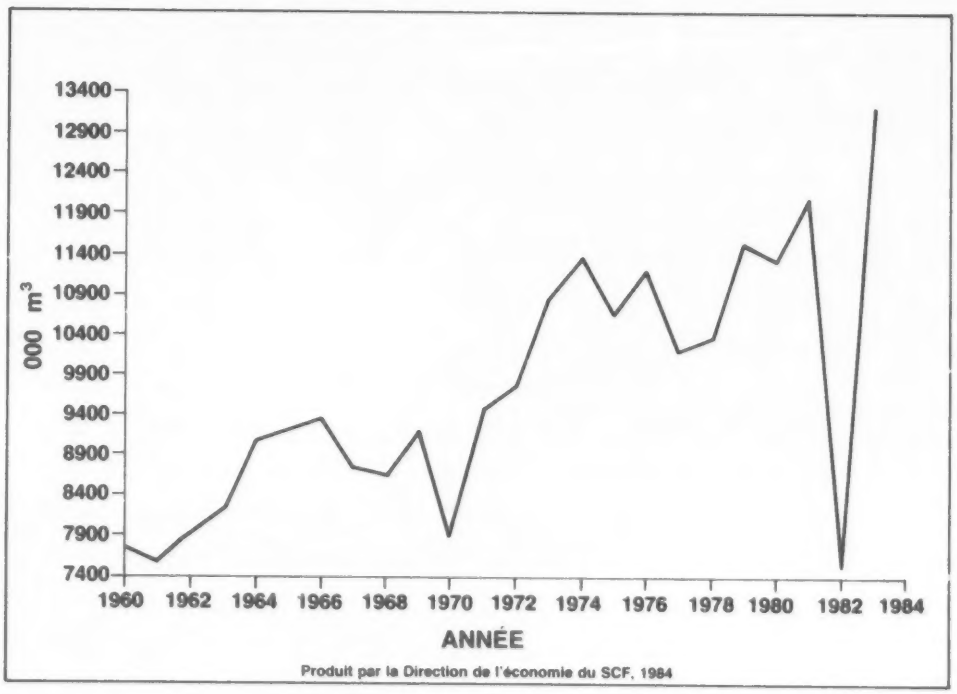


Figure 1. Consommation canadienne apparente de bois d'oeuvre résineux: 1960 à 1983.

Même si au Canada la consommation de résineux fluctue passablement, elle y est encore plus stable qu'aux États-Unis. Le tableau 2, qui présente une ventilation de la consommation globale selon l'utilisation finale tant au Canada qu'aux États-Unis, en donne la raison.

Tableau 2. Répartition de la consommation de bois d'oeuvre résineux selon l'utilisation finale en 1981, en pourcentage

Utilisation finale	Canada	États-Unis
Maisons unifamiliales	19,1	29
Immeubles à logements multiples	4	4
Réparation et rénovation	25,1	25
Construction non domiciliaire	25,1	20
Construction industrielle	24,7	22
Total	100	100

Source: Widman Management Limited, 1982.

Contrairement à la consommation américaine, la consommation canadienne dépend beaucoup moins de l'industrie instable de la construction domiciliaire. La consommation de résineux pour la construction non domiciliaire et industrielle, un secteur beaucoup plus stable, intervient pour plus de 50 % de la demande sur le marché intérieur. Cette différence laisse entendre que durant les périodes de récession le marché intérieur est d'une importance capitale pour l'industrie canadienne.

Même si une étude complète des tendances en matière d'utilisation finale de bois d'oeuvre n'a jamais été réalisée au Canada, il est tout de même possible de formuler des observations générales concernant les facteurs qui influent sur la consommation de bois d'oeuvre résineux[1]. Les principaux facteurs qui entraînent des modifications à long terme de la consommation de résineux pour la construction domiciliaire sont, du côté de la demande, les changements des données démographiques de base (par exemple la taille de la population et la répartition par âge, la formation de familles), le revenu disponible par habitant, le coût relatif du bois d'oeuvre et des autres matériaux de construction et les préférences des consommateurs, et, du côté de l'offre, l'évolution des coûts de production du bois d'oeuvre et des techniques de production.

---

[1] La Direction de l'économie du SCF procède actuellement à une analyse rigoureuse, à l'aide de fonctions de coût empiriques, de la demande dérivée de bois d'oeuvre de la construction domiciliaire et non domiciliaire.

La tendance manifeste à la hausse de la construction domiciliaire amorcée au début des années 70 repose principalement sur la progression marquée du taux de formation des familles. Ce fait correspond au déplacement de la génération née au cours de l'explosion démographique d'après-guerre vers les catégories d'âge dans lesquelles se concentre la formation de familles. On s'attend à ce qu'une bonne partie de la demande se maintienne jusqu'au début des années 90 en dépit du fait qu'il y aura, vers la fin des années 80, une forte diminution de l'effectif de la catégorie d'âge de 30 à 44 ans. Cet effet prolongé s'explique en grande partie par le fait que les taux d'intérêt réel très élevés du début des années 80 ont ralenti la construction et occasionné le report d'une partie de la demande. C'est vers le milieu des années 90 que la dénatalité se répercutera sur le marché de la construction domiciliaire, quand se fera sentir l'incidence des faibles taux de natalité de la fin des années 60 et 70.

Pendant toute la période de 1960 à 1980, le Canada a connu une progression constante du revenu réel par habitant. Le relèvement du pouvoir d'achat a favorisé la croissance de la consommation de bois d'oeuvre. Au cours de la même période, il y a eu également chez les consommateurs un déplacement des préférences en matière de logement qui a modifié la demande dérivée de bois d'oeuvre. Les changements de préférences se sont traduits par une demande accrue de maisons unifamiliales plus grandes, de maisons sans sous-sol, de maisons mobiles et d'immeubles à logements multiples. La réparation et la rénovation de logements ont aussi entraîné une augmentation de la consommation de bois d'oeuvre.

Entre 1960 et 1983, d'autres changements de la demande ont grandement influé sur la consommation de bois d'oeuvre destiné à la construction domiciliaire. Le plus important de ces changements est attribuable à l'introduction de panneaux comme produits de remplacement efficaces. Tout au long des années 60 et au début des années 70, le contreplaqué de résineux a été utilisé beaucoup plus que le bois d'oeuvre pour le revêtement et le parement. Un des facteurs qui a causé cette substitution est, bien sûr, la baisse du prix du contreplaqué, mais la progression constante des taux de rémunération des

travailleurs de la construction a probablement joué un rôle plus important encore, car le contreplaqué est un matériau qui permet d'économiser du temps. Depuis le milieu des années 70, toutefois, il n'y a pas eu de changement radical des prix relatifs du bois d'oeuvre et du contreplaqué et la perspective d'une substitution encore plus poussée semble limitée. Il semble plus probable que dorénavant les panneaux récemment mis au point, notamment les panneaux gaufrés, remplaceront le contreplaqué plutôt que le bois d'oeuvre.

Pour ce qui est de l'offre, les progrès techniques réalisés dans la charpenterie ont eu une incidence marquée sur la consommation de bois d'oeuvre entre 1960 et 1982. Par exemple, l'utilisation accrue de revêtements de contreplaqué a renforcé la charpente des maisons, permettant ainsi un plus grand écartement des montants et des solives.

Tous ces facteurs ont une incidence à long terme, pour plus de 10 ans, sur la consommation de bois d'oeuvre destiné à la construction domiciliaire. Les fluctuations à court terme de la consommation s'expliquent mieux par des variables comme les taux d'intérêt réels, les taux de vacance et les politiques de l'État en matière d'habitation.

Comme le tableau 2 l'indique, la construction domiciliaire intervient pour moins de 50 % de la consommation canadienne globale de résineux. Une autre part, correspondant à 25 % de la consommation globale, est attribuable à la construction non domiciliaire.

La demande de nouveaux bâtiments non domiciliaires dépend en grande partie du niveau d'investissement des entreprises, qui est étroitement lié à l'activité économique générale, et au besoin de bâtiments publics, qui est largement fonction de l'évolution démographique. La construction non domiciliaire a progressé rapidement tout au long des années 60. Cela tient principalement à la croissance rapide du revenu national et à la nécessité de fournir des installations, notamment des écoles pour la jeune génération issue de l'explosion démographique d'après-guerre. Depuis le début des années 70, les fluctuations de la construction non domiciliaire traduisent surtout les

changements survenus dans les niveaux de l'activité économique générale -- en baisse durant les récessions de 1969-1970, 1976-1977 et 1982 et en hausse au cours des périodes de reprise subséquentes.

Faute de données publiées, il est difficile de quantifier l'évolution de la consommation de bois d'oeuvre dans la construction non domiciliaire depuis 1960. On ne saurait douter, cependant, qu'il y ait eu un recul important de l'utilisation de bois d'oeuvre par dollar dépensé pour la construction non domiciliaire. Un certain nombre de raisons ont été avancées pour expliquer cette baisse. La plus importante, peut-être, serait que les codes du bâtiment étant de plus en plus rigoureux, l'utilisation du bois s'en trouve restreinte pour des raisons de sécurité. Les matières non combustibles comme le métal et l'aluminium l'ont en grande partie remplacé.

Le dernier 25 % de la consommation intérieure globale de résineux est dû à la production commerciale, principalement aux secteurs de l'expédition et du meuble qui tous deux dépendent fortement du niveau général de la production industrielle.

Même si la production industrielle enregistrait une tendance très nette à la hausse entre 1960 et 1980, l'utilisation directe de bois d'oeuvre pour l'expédition a régressé de façon marquée. Cela est dû au fait que le bois d'oeuvre était remplacé par des produits moins coûteux comme le contreplaqué et les boîtes de carton ondulé. La mécanisation accrue de l'expédition durant la même période, cependant, a occasionné un accroissement considérable de l'utilisation des palettes et donc de la consommation indirecte de bois d'oeuvre dans l'expédition. Il est généralement admis que l'incidence nette est légèrement négative.

Depuis 1960, la consommation nette de résineux par l'industrie du meuble affiche une hausse constante, en dépit du fait que ce bois a été, dans certaines applications importantes, remplacé par des produits meilleur marché comme les panneaux agglomérés. Par contre, ce type de substitution semble atteindre une limite. D'un autre côté, les métaux ont aussi servi de matériaux de remplacement, surtout dans la fabrication de meubles de bureau.

Le Canada est le plus important consommateur de résineux par habitant au monde. Contrairement aux États-Unis, où la consommation par habitant est en chute libre, celle du Canada demeure relativement stable depuis 1960. Il est probable que cet écart entre les États-Unis et le Canada s'explique principalement par l'écart dans la superficie de logement par habitant dans ces deux pays.

Feuillu

Certes, la consommation de bois feuillu est faible en valeur, mais elle vaut quand même la peine d'être examinée à cause des récents progrès techniques qui ont contribué à accroître l'importance des essences feuillues comme matières premières.

La figure 2 donne le niveau de la consommation canadienne de feuillu de 1960 à 1983. Sa sensibilité aux fluctuations de l'activité économique générale apparaît clairement. Il est à noter que par le passé le Canada a importé presque autant de feuillu qu'il en a produit.

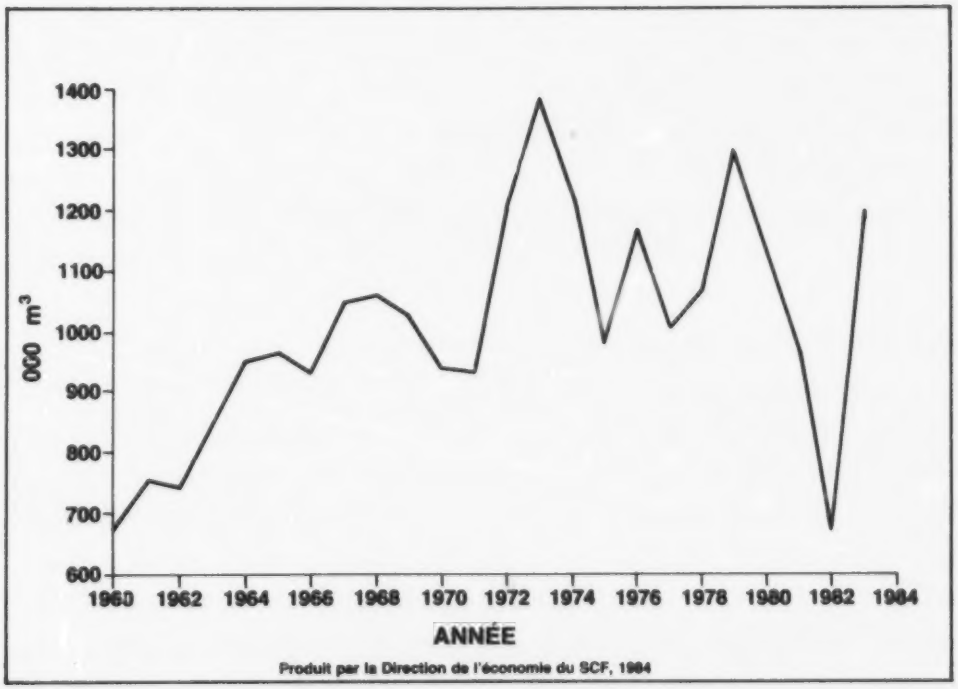


Figure 2. Consommation canadienne apparente de feuillu: 1960-1983.

Au Canada, les principales utilisations finales de feuillu sont les meubles et les palettes. Il est à noter que le meuble nécessite habituellement un bois de grande qualité et coûteux, alors que c'est le contraire pour les palettes.

Dans l'industrie du meuble, la consommation globale de feuillu s'est révélée étonnamment stable depuis 1960 en dépit du déclin continu de son facteur d'utilisation. A l'instar du contreplaqué durant les années 50, les panneaux agglomérés et les panneaux gaufrés ont remplacé le feuillu durant les années 60 et 70. Pour ce qui est de la fabrication de meubles avec des matériaux tels le métal et le plastique, la possibilité de substituer ces matières au feuillu semble beaucoup plus faible. Il n'y a pas eu de remplacement d'importance par l'un ou l'autre de ces produits non forestiers.

Depuis quelques années, les palettes sont la principale source de croissance pour le feuillu. Comme nous l'avons mentionné plus tôt, cette situation est favorisée par la mécanisation accrue des activités d'expédition. Il y a une tendance évidente dans l'industrie des palettes, cependant, à produire davantage de palettes consommables ou à service unique dont la fabrication demande moins de feuillu. L'effet net de cette tendance sur la consommation globale de feuillu dans l'industrie est difficile à dégager avec précision.

La fabrication de planchers pour les maisons d'habitation a toujours été l'une des utilisations finales du feuillu. Ce marché a enregistré une régression constante depuis quelques années et l'on s'attend à ce qu'il diminue encore en importance à cause du coût croissant des matériaux et de la pose.

Le principal potentiel de croissance de la consommation de feuillu réside peut-être dans le marché traditionnel du résineux. Les récents progrès techniques en matière de sciage et de séchage, combinés au recul du prix du feuillu par rapport au résineux à cause de la disponibilité d'essences comme le peuplier, permettront vraisemblablement d'accroître la consommation des feuillus propres à la construction. Il n'est pas possible de préciser l'étendue de cette expansion.

Panneaux

Le marché des panneaux est marqué par de nombreux changements structurels. Le produit vedette a toujours été le contreplaqué de résineux. Ces dernières années, cependant, les changements techniques ont entraîné la fabrication de panneaux moins coûteux qui ont servi efficacement de produits de remplacement dans un certain nombre d'utilisations finales, notamment la construction domiciliaire, la rénovation de maisons, la production industrielle et la construction non domiciliaire.

Le tableau 3 présente les changements survenus de 1960 à 1983 dans le niveau de consommation canadienne de panneaux (c'est-à-dire le contreplaqué de résineux, le contreplaqué de feuillu, les panneaux agglomérés et les panneaux gaufrés).

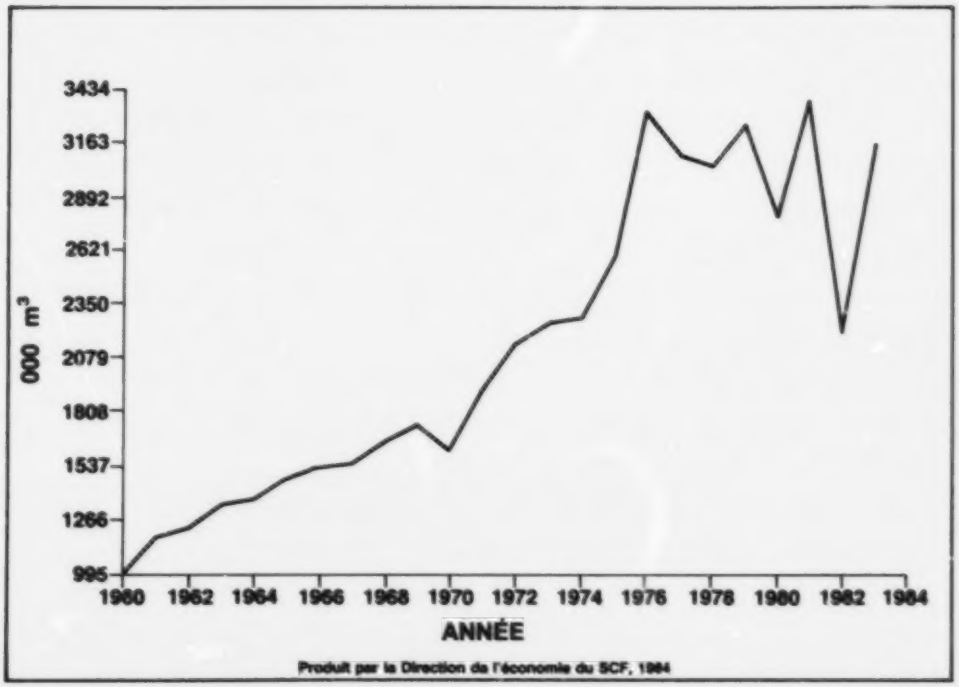


Figure 3. Consommation canadienne apparente de panneaux: 1960-1983.

Presque toute la croissance de cette consommation globale est attribuable au remplacement du bois d'oeuvre par le contreplaqué de résineux. Comme il a été dit plus tôt, cela tient en grande partie au relèvement des salaires des travailleurs de la construction et en même temps à la baisse du prix du contreplaqué par rapport au bois d'oeuvre.

Depuis le milieu des années 70, la consommation des autres types de panneaux a augmenté, en particulier au détriment du contreplaqué. Ainsi, de 1975 à 1976, la production canadienne de panneaux agglomérés[1] s'est accrue de 43 %. Cette production était destinée pour une bonne part à la fabrication de meubles, aux travaux de réparation et de rénovation et à la construction d'habitations de plain-pied (y compris les maisons mobiles).

Aujourd'hui, on estime que le marché du contreplaqué de résineux et, dans une moindre mesure, du panneau aggloméré, est arrivé à saturation et offre peu de possibilités de croissance future dans d'autres utilisations à moins que celles-ci ne soient très spécialisées. Les figures 4 et 5 indiquent les changements survenus dans le niveau de consommation du contreplaqué de résineux et du panneau aggloméré depuis 1960 et 1976 respectivement.

---

1 À cause du caractère confidentiel des données, il n'est pas possible de calculer la consommation des panneaux agglomérés avant 1976.

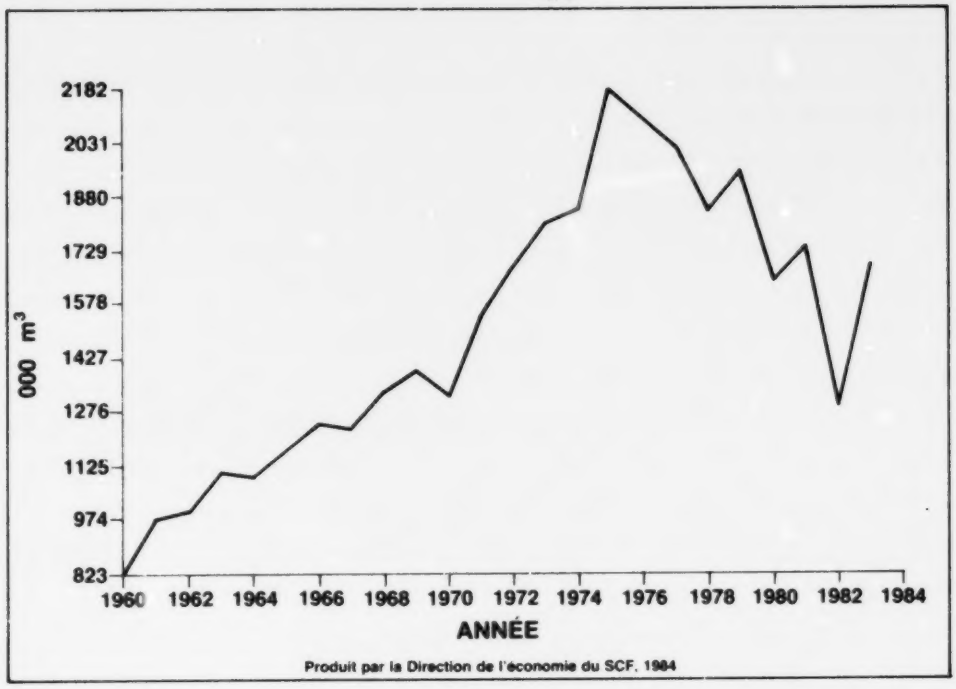


Figure 4. Consommation canadienne apparente de contreplaqué de résineux: 1960-1983.

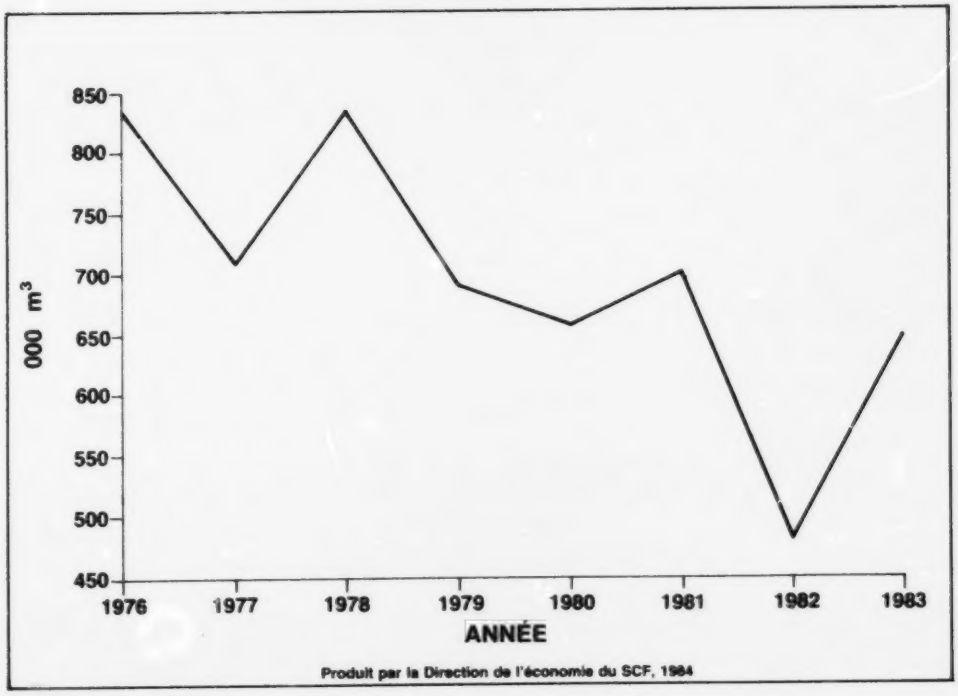


Figure 5. Consommation canadienne apparente de panneaux agglomérés: 1976-1983.

On observe aussi un déclin de la consommation de contreplaqué de feuillu, qui sert principalement à la fabrication de panneaux décoratifs et de meubles. À l'exception des années de récession 1969-1970, une croissance constante a été enregistrée entre 1960 et 1972 dans la consommation du contreplaqué de feuillu. C'est ce qu'indique la figure 6. Depuis lors, toutefois, le recul n'a pas cessé. Le niveau de consommation de ce matériau en 1982 était à peu près le même qu'en 1960. La principale cause du déclin réside dans la progression passablement rapide du prix relatif de ce produit provoquée par une pénurie croissante d'essences feuillus de forte valeur et l'introduction de panneaux de rechange moins coûteux (notamment les panneaux agglomérés).

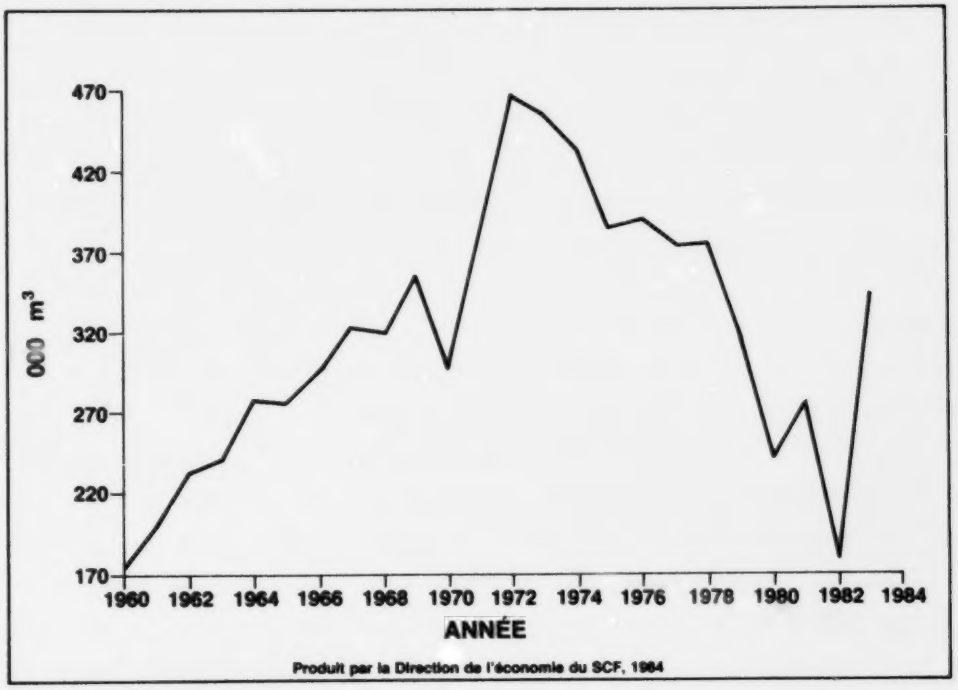


Figure 6. Consommation canadienne apparente de contreplaqué de feuillu: 1960-1983.

Le plus grand changement structurel à survenir sur le marché des panneaux ces dernières années a peut-être été la création des panneaux gaufrés. Ce matériau, qui est un panneau de bois reconstitué, sert principalement pour le recouvrement de toits et de murs, le bricolage, les planchers et comme panneau

de revêtement décoratif. À l'heure actuelle, il n'occupe qu'une faible partie du marché, mais on croit qu'il a un très grand potentiel. En 1983, il intervenait pour près de 15 % de la consommation canadienne de panneaux. Selon la plupart des dirigeants de cette industrie, il devrait occuper au moins 50 % du marché des panneaux d'ici à 1990.

On s'attend à ce que les panneaux gaufrés remplacent surtout le contreplaqué destiné à la construction domiciliaire et aux applications commerciales telles que la construction de bâtiments agricoles et l'emballage. Cette substitution viserait en grande partie à compenser la hausse du prix du contreplaqué par rapport au panneau gaufré. On croit en général que la raison principale de cette substitution serait le manque de ressources forestières appropriées. La fabrication de panneaux gaufrés utilise des essences comme le peuplier qui existe en abondance tandis que, pour le contreplaqué de résineux, on utilisait des douglas taxifoliés de grande taille qui deviennent de plus en plus rares. En outre, les usines de panneaux gaufrés sont habituellement situées beaucoup plus près des principaux marchés d'utilisation finale (par exemple l'Ontario et le Québec), ce qui réduit les coûts de transport.

Deux facteurs, toutefois, devraient mettre un frein à cette substitution. D'abord, l'évolution technique de l'industrie du contreplaqué devrait se poursuivre de façon à permettre l'utilisation de grumes de moins grande taille et de qualité inférieure. En outre, l'utilisation d'essences résineuses comme la pruche et l'épinette devrait s'accentuer. Deuxièmement, le contreplaqué a certaines caractéristiques intéressantes qui lui sont propres. Par exemple, le fait qu'il pèse environ 20 % de moins que le panneau gaufré le rend plus attrayant pour les chantiers de construction. De plus, les consommateurs considèrent le contreplaqué comme le meilleur panneau de charpenterie. Par conséquent, même si la consommation de panneaux gaufrés devait augmenter sensiblement au cours des années qui viennent, il est peu probable qu'elle entraîne la disparition définitive du contreplaqué.

L'une des caractéristiques du marché canadien des panneaux est sa stabilité relative. Cela est attribuable en partie au fait que la demande de

panneaux est fonction d'un groupe passablement diversifié de produits d'utilisation finale. Par ailleurs, on peut observer la faible dépendance de ce marché à l'égard de la construction de nouvelles habitations qui, comme tout le monde sait, est cyclique.

Le tableau 3 donne une ventilation des marchés d'utilisation finale du contreplaqué de résineux en 1977. Une telle ventilation n'est pas disponible à l'heure actuelle pour les autres types de panneaux.

Tableau 3. Répartition des marchés d'utilisation finale du contreplaqué de résineux en 1977, en pourcentage

Construction domiciliaire	27
Rénovation domiciliaire	25
Production indutrielle	21
Construction non domiciliaire	14
Bâtiments de ferme et autres	13
Total	100

Source: Canada, ministère de l'Industrie et du Commerce, 1978.

Lorsqu'on regarde chacune des utilisations finales mentionnées au tableau 3, il est possible de déterminer par quelles variables du revenu elles sont influencées. Par exemple, on peut avancer que la construction et la rénovation domiciliaire sont fonction du revenu personnel disponible, tandis que la construction industrielle et non domiciliaire est davantage fonction du produit national brut. Pour ce qui est du marché agricole, ce n'est pas tant le produit national brut qui a une incidence mais le revenu agricole qui, lui, repose sur les prix des denrées et la taille de la récolte. C'est sur cette diversité des facteurs qui sous-tendent la demande des divers produits d'utilisation finale que repose la stabilité relative de cette demande, car les facteurs n'agissent pas de la même manière au même moment.

Après correction en fonction des cycles économiques, on observe, depuis 1960, une croissance soutenue de la consommation par habitant, pour l'ensemble des panneaux. Lorsque l'on considère les différents types de panneaux

isolément, cependant, la situation diffère quelque peu. Vers le milieu des années 70, la consommation de contreplaqué de résineux a connu une période de pointe suivie d'une tendance à la baisse. Après une période record au début des années 70, la même chose s'est produite pour le contreplaqué de feuillu. Sauf en 1982, la consommation par habitant de panneaux gaufrés a progressé très rapidement ces dernières années.

Papiers et cartons

Papier journal

La demande de papier journal vient presque exclusivement de la publication de journaux. La croissance de la consommation canadienne de papier journal est demeurée remarquablement stable depuis le début des années 60, augmentant d'à peu près 122 % entre 1960 à 1980. Au cours de la même période, la consommation s'est accrue à un taux composé de 4,1 %. Sur le plan régional, la consommation s'est accrue plus rapidement dans l'ouest du Canada que dans l'est. La figure 7 donne l'évolution de la consommation de 1960 à 1983.

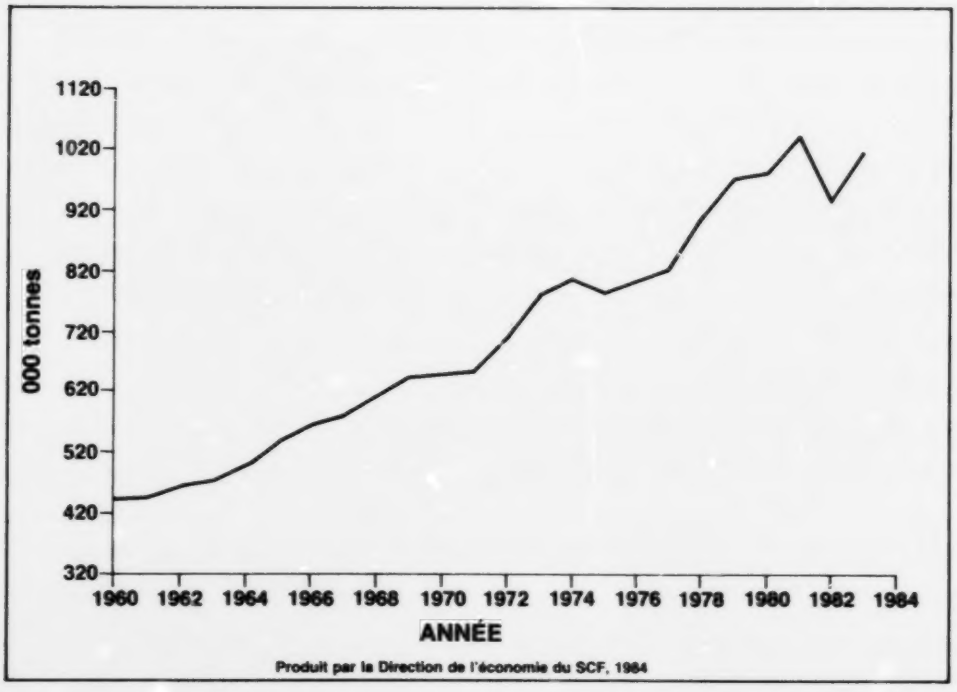


Figure 7. Consommation canadienne apparente de papier journal: 1960-1983.

La seule exception d'importance à cette progression régulière de la consommation durant la période d'après-guerre a été 1982. Cela donne une idée de la gravité de la dernière récession et une indication du changement de la composition des journaux.

Les principaux indicateurs de la demande de papier journal sont le nombre et la taille des journaux mis en circulation. Ces facteurs à leur tour sont fonction des tendances de la population adulte ainsi que de l'évolution des revenus et du développement des entreprises.

Même si le nombre total de journaux distribués progresse lentement, une croissance soutenue a été enregistrée depuis 1960 en dépit du nombre décroissant de journaux distribués par ménage. Cette tendance globale devrait se maintenir jusqu'à l'an 2000.

La taille moyenne des journaux, cependant, a augmenté passablement depuis 1960. Cette augmentation est attribuable à la publicité, laquelle est fonction des dépenses réelles du consommateur, des bénéfices des sociétés à partir desquels la publicité est payée ainsi que du coût et de l'efficacité relative de la publicité dans les journaux par rapport à d'autres médias. Cette augmentation vient en grande partie de la progression des annonces classées, mais du fait que celles-ci sont très sensibles aux fluctuations conjoncturelles, il est à prévoir que la consommation de papier journal dans l'avenir n'affichera pas la même stabilité. Étant donné la nature de la publicité faite par les annonces classées, cette rubrique est également l'élément le plus exposé à être supplantée par les techniques informatiques dans l'avenir. Cela ne devrait pas se produire, toutefois, avant le milieu des années 1990.

Papier fin

Le papier fin comprend deux grands groupes de papier, à savoir le papier d'impression (à l'exclusion du papier journal) et le papier mousseline et hygiénique[1]. Le premier groupe est utilisé dans la production d'une vaste gamme de produits finis tels que catalogues, dépliants, annuaires, livres, papeterie, enveloppes, etc. Sa consommation affiche une hausse constante depuis 1960, et même en 1982 en dépit du marasme économique. La consommation de papier couché s'est accrue à un rythme particulièrement rapide, tout comme le papier à pâte mécanique.

Quant à la consommation du deuxième groupe, elle n'a cessé de croître malgré une chute en 1982. La figure 8 présente l'évolution de la consommation pour les deux groupes combinés de 1960 à 1983. Le déclin apparent de 1975 est attribuable à un conflit de travail[2]. On notera que ces données sur la consommation passée ne prennent pas en compte la réduction du grammage (force du papier), par exemple pour le papier couché et le papier à pâte mécanique non couché. La superficie donnerait une meilleure idée de la consommation que le grammage, mais les données à ce sujet ne sont pas publiées. Les seules données sur le papier qui tiennent compte des modifications apportées au grammage sont celles qui concernent le papier journal.

---

[1] Il est à noter que plusieurs études actuellement en cours du SCF fournissent une ventilation beaucoup plus détaillée pour le papier fin.

[2] La baisse de 1975 est plus apparente que réelle parce que les données sur la consommation sont calculées en fonction de la production plutôt que des expéditions. A cause des stocks accumulés, il est peu probable que la consommation réelle ait chuté autant que ne l'indique la figure 8.

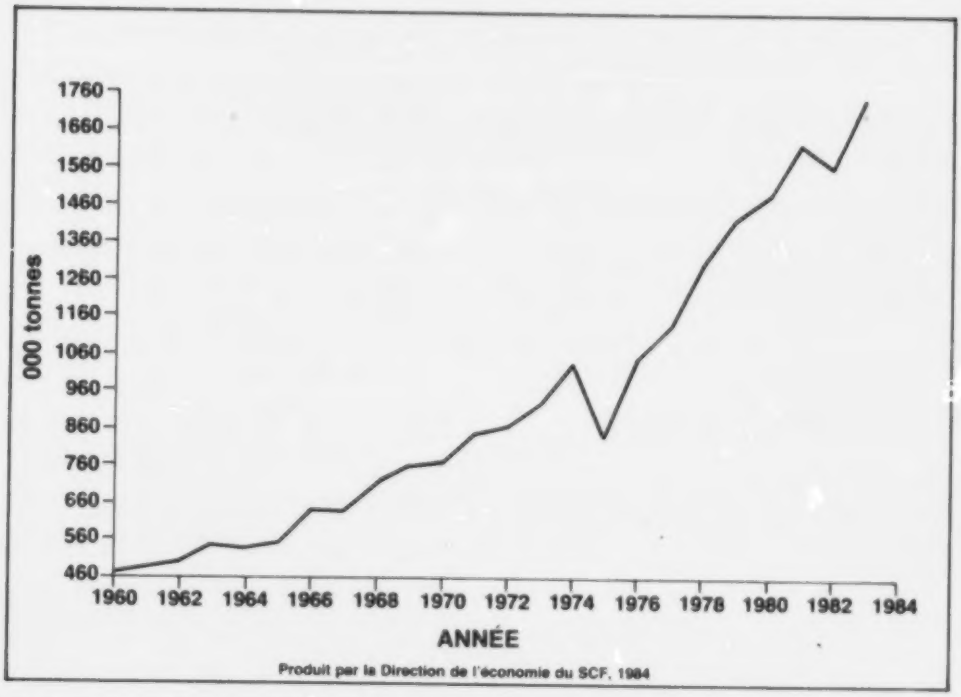


Figure 8. Consommation canadienne apparente de papier fin: 1960-1983.

L'augmentation de la consommation du papier d'impression est principalement attribuable à l'utilisation accrue de dépliants publicitaires, à la popularité des revues et au succès des photocopieurs. On s'attend à ce que les deux derniers facteurs continuent d'alimenter la croissance future. Cependant, il est à prévoir que la demande de publicité et par conséquent de papier non couché utilisé pour les dépliants se modère dans les années 1990. Ce ralentissement de la demande découlera probablement d'une part de la concurrence accrue des médias électroniques et d'autre part de la hausse de l'âge moyen de la population. Il se dégage des études de marché que le nombre de dollars par habitant consacrés à la publicité destinée aux consommateurs plus âgés est sensiblement moindre que pour la publicité destinée aux consommateurs plus jeunes.

La croissance rapide de la consommation de papiers mousseline et hygiénique de 1960 à 1983 est attribuable à la création de nouveaux produits tels les couches jetables et les serviettes de papier. Le marché de ces produits semble maintenant saturé et par conséquent le taux de croissance devrait se modérer.

Dans l'ensemble, la croissance de la consommation de papier fin devrait demeurer forte. Même s'il est peu probable qu'elle soit aussi exceptionnelle au cours des 20 prochaines années qu'elle ne l'a été durant les 20 dernières, il n'en demeure pas moins que dans la catégorie du papier et du carton, ces produits seront ceux qui enregistreront la meilleure performance.

Papier d'emballage

Le papier d'emballage prend essentiellement la forme de sacs d'épicerie et de sacs servant à l'expédition. Pendant les années 60, la production industrielle et le revenu réel étant en hausse, la consommation globale s'est accrue assez rapidement. Elle a toutefois atteint un palier au début des années 70 et depuis lors la tendance générale a été à la baisse. La figure 9 indique l'évolution de la consommation de 1960 à 1983. L'importante diminution apparente de 1975 est imputable à un conflit de travail et aux marchés déprimés.

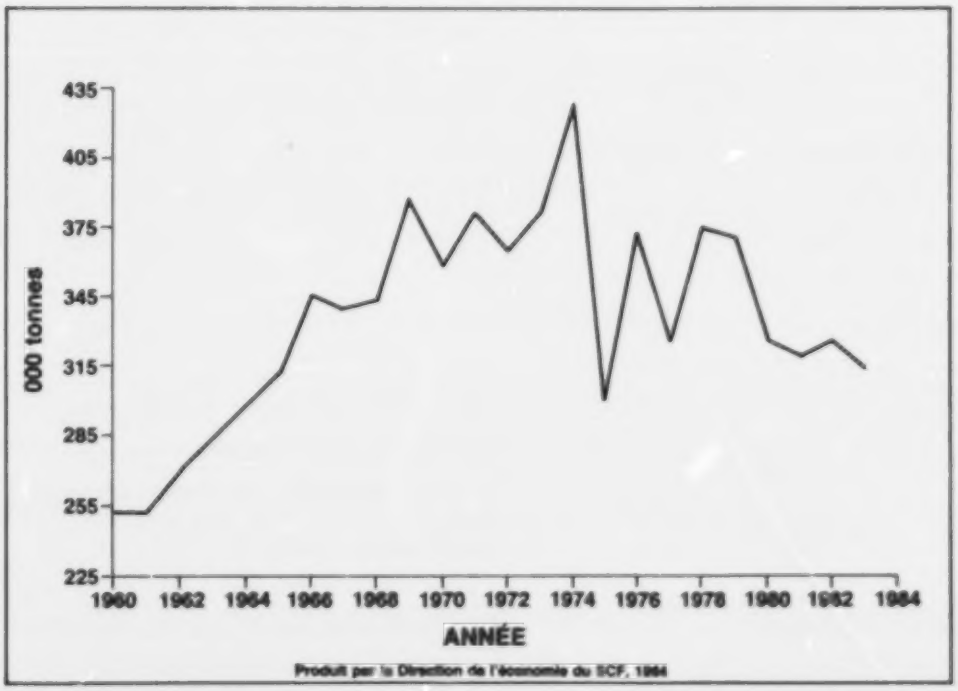


Figure 9. Consommation canadienne apparente de papier d'emballage: 1960-1983.

La consommation par habitant a chuté de plus de 30 % entre 1974 et 1981. Le principal facteur qui explique cette chute a été la pénétration efficace du marché par les fabricants de sacs de plastique et d'emballages de cellophane.

Les perspectives pour le papier d'emballage ne sont pas brillantes. La substitution du plastique au papier d'emballage dans la fabrication des sacs d'épicerie devrait se poursuivre, bien qu'à un rythme plus lent que durant les années 70 parce que le marché approche du point de saturation. Mais il existe une menace encore plus réelle et c'est celle de l'emballage fait de polyéthylène de faible densité qui gagne de plus en plus la faveur des consommateurs sur le marché américain. Il est presque inévitable que cette menace se concrétise si le prix relatif du papier d'emballage devait augmenter sensiblement. Le fait que ces produits de remplacement synthétiques se prêtent mieux à l'impression constitue également un important facteur en leur faveur.

Toute croissance de la consommation de papier d'emballage prendra vraisemblablement la forme de sacs d'expédition. Cela sera particulièrement vrai si la production industrielle future est forte. Les possibilités de remplacement du papier d'emballage par le plastique semblent beaucoup plus faible dans la fabrication de sacs d'expédition que dans celle de sacs d'épicerie.

Carton

Le carton comprend deux grands produits, à savoir le carton kraft et le carton multicouches. Le premier comprend les composants tels que le carton pour doublure et le carton ondulé qui sont utilisés dans la fabrication de contenants d'expédition et d'autres produits de carton ondulé. Le carton multicouches est un terme général désignant le carton utilisé pour la fabrication de boîtes.

La figure 10 indique l'évolution de la consommation de carton entre 1960 et 1983. Là encore, la chute marquée apparente de 1975 est imputable à un conflit de travail et aux marchés déprimés. Ces données historiques devraient être traitées avec une certaine prudence parce que, à partir du milieu des

années 70, l'épaisseur du papier a fait l'objet d'importantes modifications (par exemple, l'épaisseur et le bouffant des feuilles). Il en est résulté que le "tonnage" n'est pas une unité de mesure aussi valable qu'autrefois.

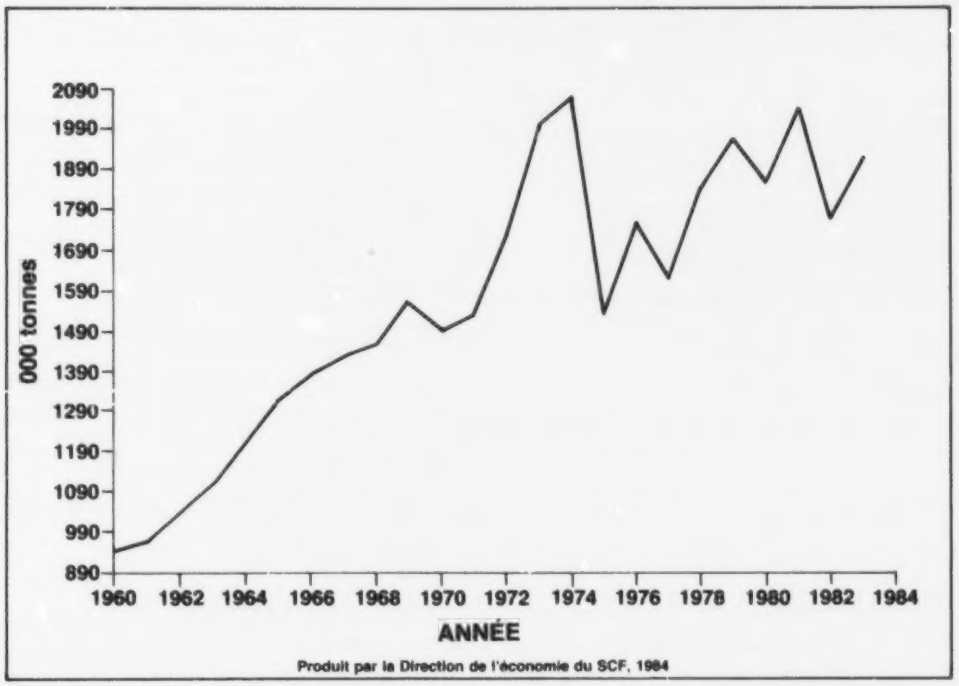


Figure 10. Consommation canadienne apparente de carton: 1960-1983.

Tout au long des années 60 et au début des années 70, le marché du carton se trouvait dans un stade évolutif alors que le rythme de croissance de la consommation était beaucoup plus rapide que celui de la croissance économique dans l'ensemble. Depuis le milieu des années 70 par contre, la consommation est beaucoup plus sensible aux fluctuations de l'activité économique générale. Cette observation, et le fait que la consommation par habitant s'est stabilisée, est un signe que le marché du carton approche maintenant du point de saturation.

Le carton est déjà en voie d'être remplacé dans une faible mesure par les plastiques dans la fabrication de certains produits finis comme les récipients de lait, mais la menace est beaucoup moins grande que pour le papier

d'emballage. La consommation globale devrait continuer à progresser à un rythme lent mais soutenu, l'accent étant mis sur les cartons de qualité supérieure et de valeur élevée.

Carton de construction

Le carton de construction est moins important, sur le plan de la valeur de la consommation que les papiers et les autres cartons étudiés dans le présent rapport. Comme son nom l'indique, ce carton sert à des fins de construction. Cette catégorie comprend le carton pouvant servir d'élément de charpente, d'élément insonorisant, de cloison ou de revêtement mural, de même que le carton qui constitue l'âme des produits stratifiés.

La figure 11 indique l'évolution de la consommation du carton de construction de 1960 à 1983.

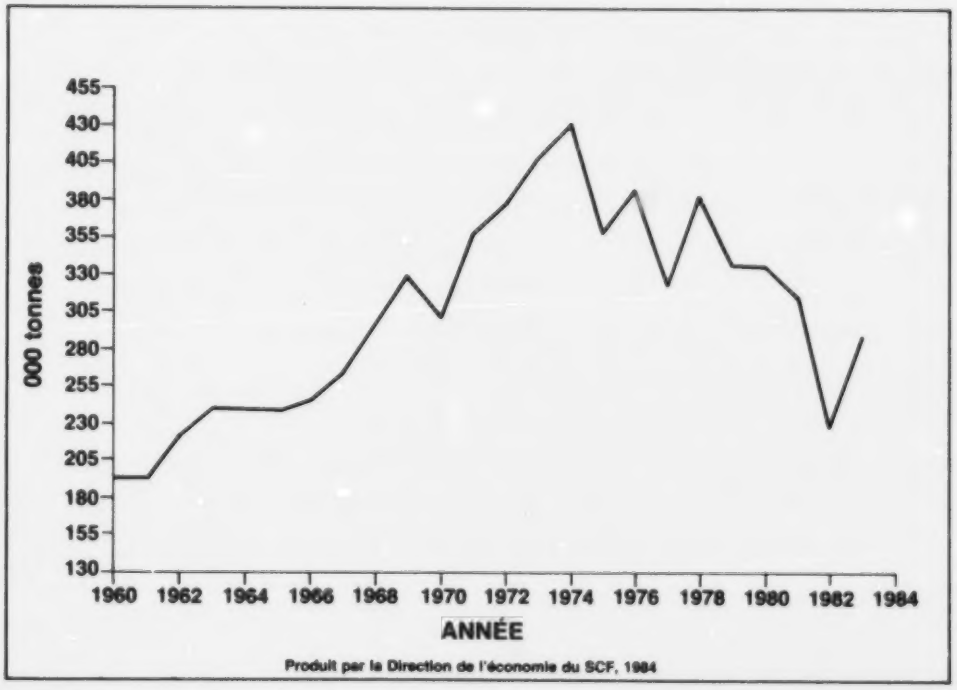


Figure 11. Consommation canadienne apparente de carton de construction: 1960-1983.

Comme la principale utilisation finale de ce produit est la construction domiciliaire, il n'est pas surprenant de relever, dans ce graphique, l'incidence des récessions de 1969-1970, 1976-1977 et de 1980. La gravité de la dernière récession du marché de l'habitation est manifeste.

Comme pour le carton en général, le marché du carton de construction a progressé rapidement tout au long des années 60 et au début des années 70, mais il approche maintenant du point de saturation. Il est à prévoir que la récente création de produits de rechange de qualité supérieure faits de fibres synthétiques ralentira, sinon diminuera, la croissance de la consommation du carton de construction.

Résumé

La tendance de la consommation canadienne de produits forestiers s'est modifiée considérablement entre 1960 et 1983. Du début jusqu'au milieu de cette période, les marchés de nombreux produits forestiers se trouvaient encore à l'étape de développement. Il en est résulté, au cours de cette période, des taux relativement élevés de croissance de la consommation de nombreux produits forestiers. À partir du milieu des années 70, il y a eu baisse constante de la consommation sur la majorité de ces marchés (par exemple ceux du contreplaqué, du papier d'emballage, du carton en général et du carton de construction) qui, à l'heure actuelle, semblent saturés. La consommation de bois d'oeuvre a suivi une tendance similaire même si ce marché était saturé pendant toute la période. Ce phénomène est attribuable aux tendances des données démographiques de base et à la croissance de l'économie en général.

Par ailleurs, cette tendance générale de la consommation ne s'est pas manifestée dans le cas de certains produits comme le papier journal, le papier fin, les panneaux agglomérés et les panneaux gaufrés. La consommation canadienne de papier journal a maintenu, jusqu'à la récession de 1981-1982, un taux de croissance relativement élevé et stable. La consommation de papier fin a progressé très rapidement pendant toute la période à mesure que se créaient de nouveaux marchés. Pour ce qui est des panneaux agglomérés, entre 1960,

année où ces produits ont été introduits, et le milieu des années 70, la consommation a suivi une courbe ascendante pour ensuite plafonner. Quant à la consommation de panneaux gaufrés, elle a augmenté sensiblement au début des années 80.

L'année 1982 a été marquée par un recul notable de la consommation de presque tous les produits forestiers. Cette situation était la conséquence de la récession la plus grave qu'on ait connue depuis les années 30.

II. MÉTHODE DE PROJECTION

Le présent rapport vise non seulement à étudier la consommation passée de produits forestiers au Canada, mais aussi à prévoir la consommation future. La période étudiée s'étend jusqu'en l'an 2000. Il faut remarquer qu'on a surtout cherché à déceler les mouvements à long terme (ou séculaires) de la consommation et non pas les fluctuations à court terme attribuables aux cycles économiques. Des projections faites pour une période aussi longue reposent évidemment sur un grand nombre de conditions et d'hypothèses.

Les données empiriques sur lesquelles reposent ces projections et les raisons ayant motivé le choix de l'approche utilisée sont surtout exposées dans les trois annexes du rapport. La présente partie ne fait que décrire à grands traits la méthode qui a servi à faire les projections dont les résultats figurent dans la partie IV.

L'approche choisie diffère légèrement de celle du United States Forest Service (USFS), l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies (FAO) et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Elle comporte essentiellement deux étapes. Tout d'abord, une analyse de régression multiple est utilisée pour relier la consommation d'un produit forestier donné à une variable d'un indice général quelconque de l'activité économique distribuée dans le temps (par exemple, le produit intérieur brut réel dans l'industrie de la construction). Deuxièmement, des prévisions des indices de l'activité économique jusqu'en l'an 2000 sont faites et les résultats sont incorporés aux modèles élaborés à l'étape 1 pour établir les projections finales.

L'approche utilisée ici diffère des travaux précédents à deux égards surtout:

1. On a recours à une méthode d'estimation qui tire avantage des comportements des termes d'erreur des équations de régression pour faire des projections plus précises (c'est-à-dire qu'on exploite la présence d'une autocorrélation pour obtenir les meilleures prévisions linéaires non biaisées); et

2. les valeurs futures des indices de l'activité économique ne sont pas établies à partir de simples taux de croissance hypothétiques, mais plutôt à l'aide d'un modèle désagrégé de l'économie canadienne[1]. Cela revêt une grande importance pour la précision des projections étant donné que même si un modèle représente parfaitement le marché d'un produit donné, il est toujours possible que des erreurs importantes dans les valeurs présumées des variables exogènes du modèle produisent des projections très erronées.

Les principaux avantages de la théorie générale de la fonction de consommation résident dans le fait que cette théorie est facile à appliquer et que les données peuvent être obtenues facilement. Cette approche repose sur l'idée centrale que les variations du niveau de consommation sont déterminées principalement par des variations de revenu ou de l'activité économique globale. Son origine remonte à la théorie keynésienne de la fonction de consommation.

Nous reconnaissons que, sur le plan de la théorie économique, l'approche utilisée ici présente des lacunes et que les changements qui surviennent dans les prix relatifs, la technologie et les préférences des individus jouent probablement un rôle aussi important que le revenu ou l'activité économique globale dans la détermination des niveaux de consommation. Idéalement, il faudrait estimer la consommation future à partir de courbes d'offre et de demande dérivées explicitement pour chaque produit forestier. Comme l'ont avancé Vaux et Zivnuska (1952) et comme l'ont plus tard démontré Adams et Haynes (1980), cela suppose qu'il faudrait combiner un modèle de croissance biologique avec un modèle de marché pour prendre en compte certains facteurs comme les interdépendances temporelles qui agissent sur la position relative et la forme de la courbe d'offre. On déterminerait le niveau de consommation, de production et des prix d'un produit donné à des périodes futures en déplaçant les courbes d'offre et de demande dans le temps et en relevant leurs points

---

[1] On a utilisé le modèle TIM d'Informetrica pour faire des prévisions concernant les variables indépendantes. Le modèle lui-même et les scénarios mis au point sont décrits dans la partie IV et l'annexe 2 respectivement.

d'intersection[1]. D'aucuns peuvent même prétendre que, comme un grand nombre de secteurs de l'économie influent sur la demande d'un produit donné, il faudrait en principe avoir recours à un modèle d'équilibre général qui englobe tous les secteurs.

Malgré ses lacunes théoriques, l'approche simple de la fonction de consommation a néanmoins été utilisée dans la présente étude pour plusieurs raisons d'ordre pratique qui sont exposées en détail dans l'annexe 1.

En traitant la consommation surtout comme une fonction d'agrégats économiques généraux et en laissant de côté les autres variables déterminées par la théorie économique, l'approche comporte trois hypothèses implicites. Premièrement, elle suppose que demeure constant le rapport entre le prix du produit forestier en question et le prix de tous les autres intrants utilisés comme produits de substitution ou comme produits complémentaires dans la production du produit d'utilisation finale. Deuxièmement, elle suppose que le rapport entre le coût de production d'un produit forestier donné et la consommation du même produit demeure le même dans la période de projection (1984-2000) que dans la période de référence (1960-1983)[2]. Et enfin, elle suppose que les variations des agrégats économiques utilisés reflètent fidèlement les variations de la production des produits d'utilisation finale.

Le modèle utilisé comporte aussi d'autres hypothèses qui sont communes à presque toutes les techniques de projection et de prévision: on assume que les valeurs estimées des variables indépendantes sont exactes sur l'ensemble de la période de projection et qu'il n'y a aucun changement dans les relations fonctionnelles entre les variables. Cette dernière hypothèse sous-entend en général que les préférences des consommateurs, les techniques de production et les facteurs institutionnels demeurent inchangés dans le temps.

---

[1] On peut faire remarquer que la Direction de l'économie du SCF travaille actuellement à la mise au point d'un tel modèle pour le Canada. Ce modèle servira à prévoir la consommation, la production et les prix des produits forestiers canadiens.

[2] Pour le bois d'oeuvre résineux, on a fait une exception à la période de référence de 1960 à 1983. On a plutôt choisi comme période de référence dans ce cas la période de 1960 à 1981, en raison de la récession de 1982 et de la reprise qui a suivi en 1983.

III. PROJECTION DE LA CONSOMMATION JUSQU'À L'AN 2000

Un des principaux objectifs du présent rapport est d'établir les projections de la consommation canadienne des divers produits forestiers d'ici à l'an 2000. Avant de présenter ces projections, il convient de faire un bref commentaire sur la nature des prévisions.

Ce qu'il faut garder à l'esprit c'est que le futur n'est pas prévisible. Mais là n'est pas la question, cependant. Il s'agit plutôt de savoir si la méthode adoptée fournit de meilleurs renseignements que toute autre au sujet du futur et ce, à un coût proportionné aux avantages. Le principe adopté dans les présent rapport est que le meilleur moyen de fournir des renseignements fiable est de présenter une série de scénarios susceptibles d'inclure les principaux changements éventuels.

Étant donné la simplicité de la méthode de projection utilisée dans le présent rapport, les principaux domaines susceptibles de changement se limitent malheureusement aux conditions macro-économiques. Dans les rapports subséquents, pour lesquels le Service canadien des forêts est à mettre au point des modèles d'équilibre, il sera question des principaux changements d'ordre micro-économique (notamment les coûts accrus de livraison du bois, la modification des prix relatifs du bois d'oeuvre et du contreplaqué).

Dans le présent rapport, trois scénarios différents (de référence, optimiste et pessimiste) sont présentés, chacun donnant un aperçu complètement différent des perspectives de croissance au Canada. On trouvera à l'annexe 2 un résumé des principaux indicateurs économiques pour chacun d'eux. Les valeurs des variables explicatives utilisées pour l'établissement de ces scénarios sont tirées du modèle Tim[1] de la société Informetrica Limited.

---

[1] Le modèle TIM d'Informetrica appartient à la famille de modèles CANDIDE. Il s'agit essentiellement d'un modèle économétrique général décomposé fondé sur des données annuelles permettant d'effectuer des analyses à moyen et à long terme. Les concepteurs de ce modèle ont accordé une importance particulière au calcul de différentes projections fiables qui tiennent compte de changements d'hypothèses plutôt qu'à la simple extrapolation des tendances courantes. Ce modèle définit la structure de l'économie canadienne au moyen de 82 blocs d'équations et incorpore presque 6 000 variables, dont 5 000 environ sont endogènes. Pour une documentation détaillée sur le modèle, se reporter à l'ouvrage *TIM Model Book* (Informetrica Ltd., 1983).

Il faut souligner que les estimations de la consommation présentées pour des années particulières ne doivent pas être interprétées strictement comme des prédictions de ce que seront les niveaux de consommation réels ces années-là. Les projections sont fonction non pas du temps mais d'hypothèses précises concernant l'évolution future de la croissance économique. Si ces variables évoluent d'une façon autre que celle qui est prévue ici, il faudra modifier les dates auxquelles les prévisions s'appliquent.

Bois d'oeuvre

Résineux

Entre 1960 et 1980 la consommation canadienne de bois d'oeuvre résineux est passée de 7,7 millions à 11,3 millions de mètres cubes, soit une augmentation de 46 % ou un taux annuel composé de 1,9 %. Selon le scénario de référence, la consommation devrait, à un taux annuel composé d'environ 1,3 %, atteindre 14,7 millions de mètres cubes d'ici l'an 2000. La projection donne pour l'an 2000 une consommation qui se situerait entre 14,1 millions et 15,2 millions de mètres cubes. La figure 12 présente les projections des trois scénarios.

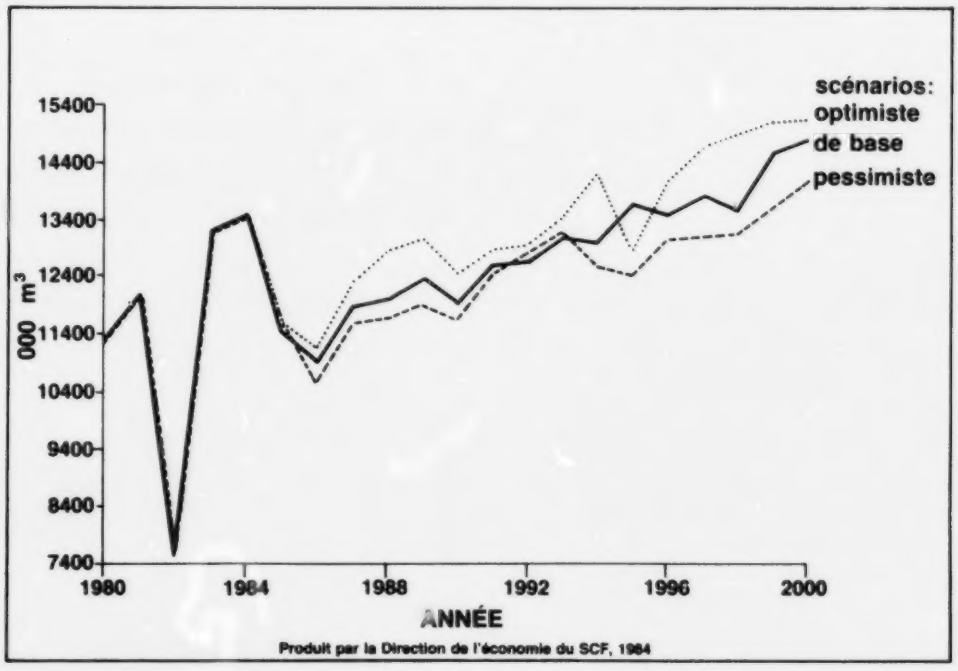


Figure 12. Projections de la consommation canadienne de bois d'oeuvre résineux: 1984-2000.

Ce graphique met en évidence le caractère cyclique des marchés d'utilisation finale de bois d'oeuvre résineux. Il reflète clairement l'hypothèse macro-économique commune aux trois scénarios selon laquelle la croissance globale atteint un palier en 1986, 1990 et 1995.

Selon les projections, le taux annuel de croissance de la consommation se situe en-deçà du taux historique de 1,9 %. Cette observation est conforme aux prévisions concernant la diminution de la proportion de la population comprise dans les principales tranches d'âge des personnes susceptibles d'acheter des maisons, le maintien de taux d'intérêt réels élevés dans les années 80, la progression des prix relatifs du bois d'oeuvre résineux et la menace potentielle que représente l'utilisation de poteaux de métal dans la construction d'habitations.

Feuillu

La consommation canadienne de bois d'oeuvre feuillu est passée de 0,67 million de mètres cubes en 1960 à 1,11 million de mètres cubes en 1980, soit une augmentation globale de 67 % ou de 2,6 % par année. La plus grande partie de cette croissance de la consommation est attribuable à la mécanisation accrue de l'expédition et à la demande plus élevée de palettes qui s'en est suivie.

Les perspectives de croissance de la consommation de feuillu sont relativement prometteuses pour les 20 prochaines années en dépit du fait que l'industrie de l'expédition soit maintenant très mécanisée. Les projections présentées à la figure 13 indiquent que vers l'an 2000 la consommation canadienne de feuillu se situera entre 1,6 million et 1,8 million de mètres cubes. Cette fourchette correspond à un taux de croissance annuel de l'ordre de 1,9 % à 2,5 % au cours de la période 1980-2000, soit une légère baisse par rapport au taux de 2,6 % enregistré entre 1960 et 1980.

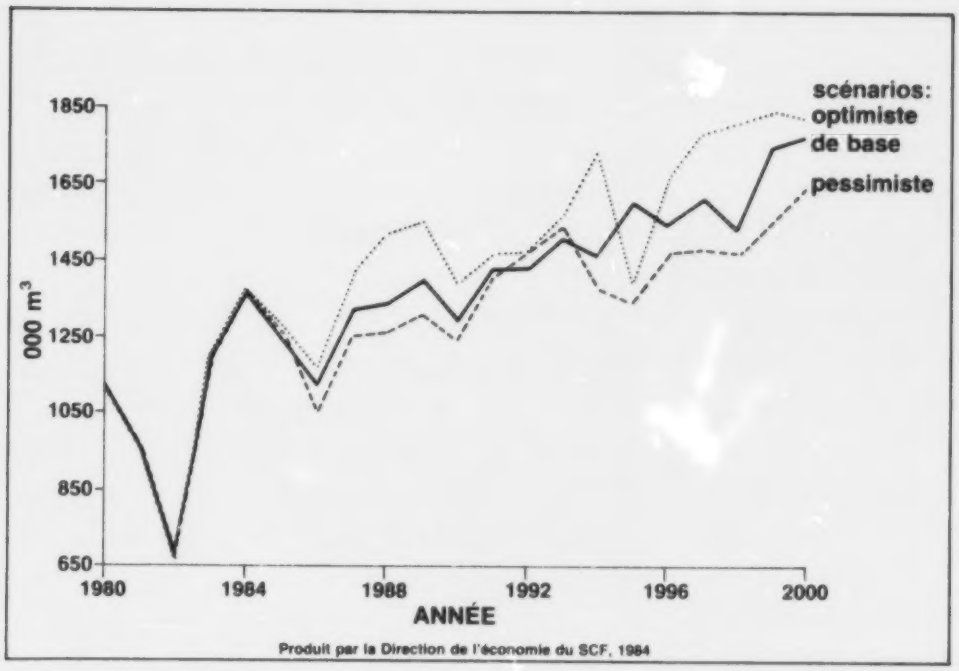


Figure 13: Projections de la consommation canadienne de bois d'oeuvre feuillu: 1984-2000

Cet aperçu plutôt optimiste se fonde sur la hausse des prix du bois d'oeuvre résineux par rapport au feuillu et sur l'adoption prévue de nouvelles techniques de sciage et de séchage de feuillu. Le principal potentiel de croissance de la consommation de feuillu réside, croit-on, dans les utilisations traditionnelles du bois d'oeuvre résineux telles que la construction.

Panneaux

Plus que tout autre groupe de produits forestiers, ce sont les marchés des panneaux qui ont connu les changements structurels les plus marqués ces dernières années. Ces changements structurels ont grandement influé sur les possibilités de remplacement des différents types de panneaux et il est devenu par conséquent très difficile de faire des prévisions fiables de la consommation des différents produits. C'est pourquoi nous avons regroupé, dans la présente partie du rapport, le contreplaqué de résineux, le contreplaqué de feuillu, les panneaux agglomérés et les panneaux gaufrés. Ce regroupement

n'élimine pas toutefois le risque qu'il y a à tenter de projeter la consommation globale de panneaux et ce, à cause du rythme accéléré des changements techniques que connaît ce sous-secteur et des incertitudes qui en découlent. Il est admis que les marchés d'utilisation finale de ces différents produits diffèrent passablement.

De 1960 à 1980, la croissance de la consommation de panneaux a été exceptionnelle. En effet, progressant à un rythme annuel de 5,3 %, la consommation qui se situait à un peu moins de 1 million de mètres cubes en 1960 atteignait presque 2,8 millions de mètres cubes en 1980. Comme il est mentionné à la partie I, rubrique Panneaux, cette croissance était presque exclusivement attribuable au contreplaqué de résineux qui a pénétré rapidement le marché traditionnel du bois d'oeuvre.

Comme l'indique la figure 14, le modèle économétrique relatif aux panneaux qui est présenté ici laisse présager qu'il y aura des augmentations encore plus importantes de la consommation de 1980 à l'an 2000.

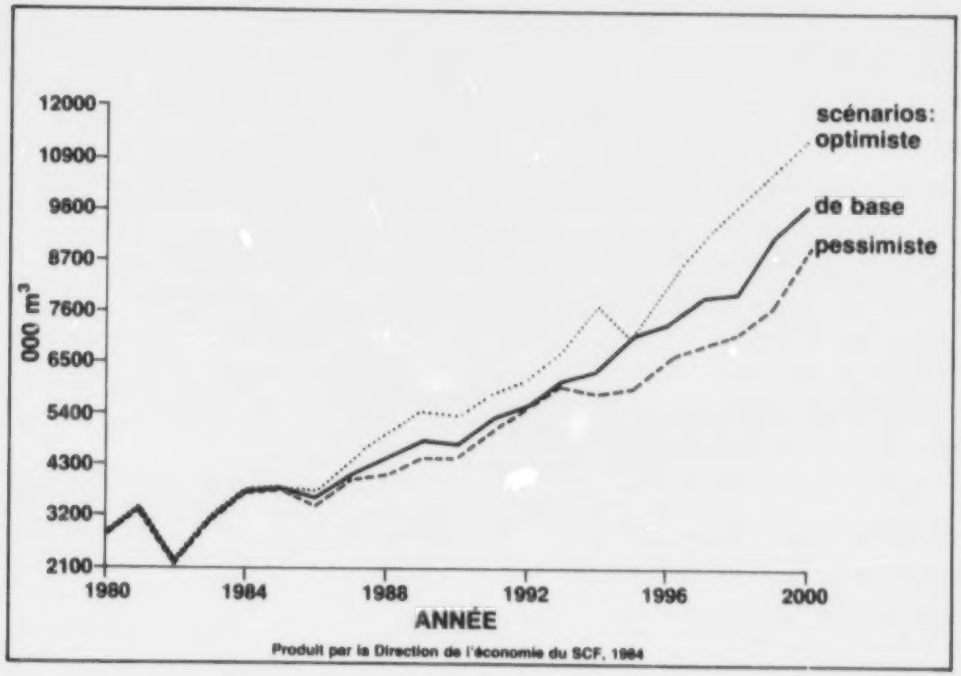


Figure 14. Projections de la consommation canadienne de panneaux: 1984-2000.

Toutefois, même le scénario pessimiste qui prévoit une consommation canadienne globale de panneaux d'environ 8,9 millions de mètres cubes en l'an 2000 est, à notre avis, trop optimiste. Ce scénario laisse supposer un taux de croissance annuel de 6 %. Étant donné que le marché des panneaux dans son ensemble semble être arrivé à saturation ces dernières années, il serait plus logique que le taux de croissance de la consommation globale de panneaux soit à peu près le même que celui de l'économie générale. Cela étant, la consommation globale de panneaux se situerait entre 3,4 et 3,8 millions de mètres cubes en l'an 2000.

Il convient de noter que le rythme de croissance de certains panneaux comme les panneaux gaufrés et les panneaux de grandes particules orientées sera beaucoup plus rapide que celui du groupe dans son ensemble. Certains analystes s'attendent à ce que dès 1990 les panneaux gaufrés interviennent pour plus de 50 % de la consommation globale de panneaux. Cela est très plausible si l'on tient compte des facteurs suivants: 1) la hausse des prix du contreplaqué par rapport aux panneaux gaufrés devrait se poursuivre; 2) les panneaux gaufrés conviennent pour le revêtement; et 3) environ 80 % de la consommation de contreplaqué de résineux est destinée au revêtement. Il convient aussi de remarquer que les chercheurs effectuent actuellement des travaux sur le bois reconstitué en vue de le substituer au bois d'oeuvre et que ces travaux s'intensifieront probablement à mesure que progressera le prix réel de ce dernier. Si cette recherche est couronnée de succès et que la technique est adoptée, on peut s'attendre à ce que la consommation globale de panneaux se rapproche des niveaux inférieurs indiqués à la figure 14.

Papiers et cartons

Papier journal

De 1960 à 1980, la consommation canadienne de papier journal a enregistré une hausse supérieure à 122 % passant de 442 000 à 982 000 tonnes métriques. Cette croissance s'est poursuivie à un taux annuel stable de 4,1 %.

Selon les projections des différents scénarios présentés à la figure 15, la consommation canadienne de papier journal devrait se situer entre 1,34 million et 1,43 million de tonnes métriques d'ici à l'an 2000. Les taux de croissance inférieurs que ces chiffres laissent supposer correspondent aux tendances des données démographiques de base et à la concurrence accrue qui est prévue de la part des médias électroniques dans le domaine de la publicité. Ils sont davantage en harmonie avec le taux de croissance de la consommation de papier journal aux États-Unis qui a été de 1,9 % entre 1971 et 1981[1]. Il est à prévoir que les valeurs réelles en l'an 2000 se rapprocheront davantage des chiffres inférieurs de la fourchette.

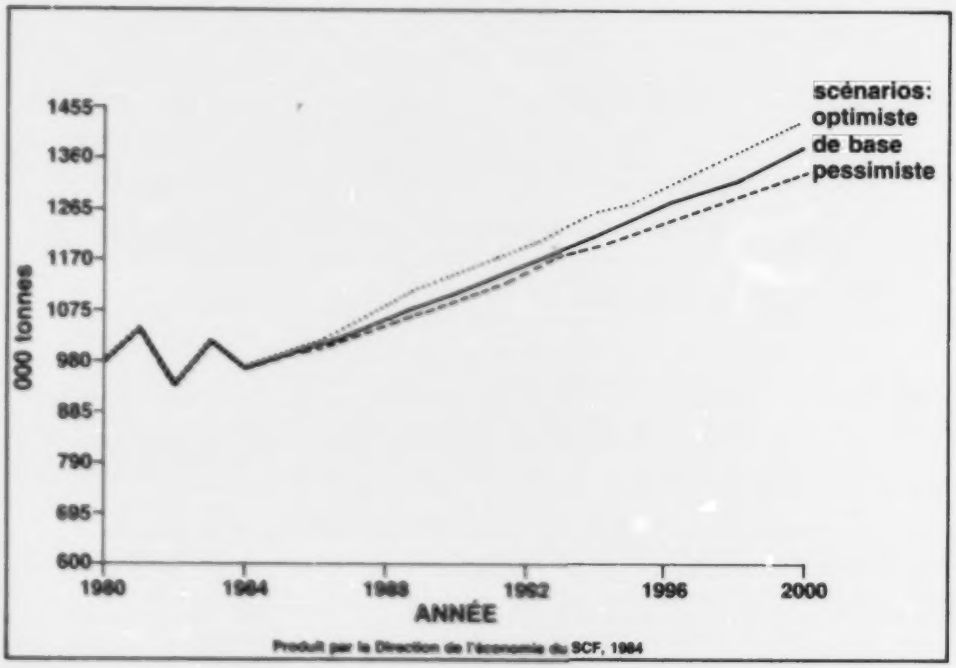


Figure 15. Projections de la consommation canadienne de papier journal: 1984-2000.

[1] Udell, 1983.

Il se dégage aussi des projections que les taux de croissance seront stables durant la période visée. On estime toutefois que ces projections sont trompeuses et ne sont qu'un reflet de la situation qui existait entre 1960 et 1980. On a vu au début des années 80 se produire des changements structurels dans la demande de papier, le plus important étant l'utilisation sensiblement accrue de papier journal pour l'impression d'annonces classées et d'encarts. Les fluctuations conjoncturelles ont une incidence très marquée sur ce genre de publicité. La chute radicale de la consommation de papier journal survenue durant la récession de 1982 illustre bien ce changement et l'instabilité qui en a découlé. Il est donc à prévoir que, contrairement à ce qu'indique la figure 15, la croissance de la consommation de papier journal ralentisse ou peut-être même diminue lorsque surviendront les interruptions de croissance prévues pour 1986, 1990 et 1995 et qu'elle soit par conséquent plus instable que par le passé.

Pour ce qui est de la qualité moyenne du papier journal qui sera utilisé dans l'avenir, elle devrait être meilleure car l'utilisation de la couleur continuera d'augmenter dans l'impression des journaux. C'est déjà ce qui se produit à un taux accéléré aux États-Unis dans des journaux comme *USA TODAY*.

Papier fin

Il a été dit dans la partie I, rubrique Papier fin, que celui-ci comprend deux types de papier passablement distincts, à savoir le papier d'impression (à l'exclusion du papier journal) et les papiers mousseline et hygiénique. Entre 1960 et 1980, la consommation de papier fin est passée de 469 000 tonnes à 1,485 million de tonnes métriques. Cela représente un taux de croissance annuel de près de 6 %, soit le plus élevé du groupe des papiers et cartons. La consommation de l'ensemble des papiers fins continuera de dépasser celle des autres papiers et cartons, même si l'on prévoit que le taux de croissance annuel entre 1980 et l'an 2000 dépassera à peine la moitié du taux enregistré entre 1960 et 1980.

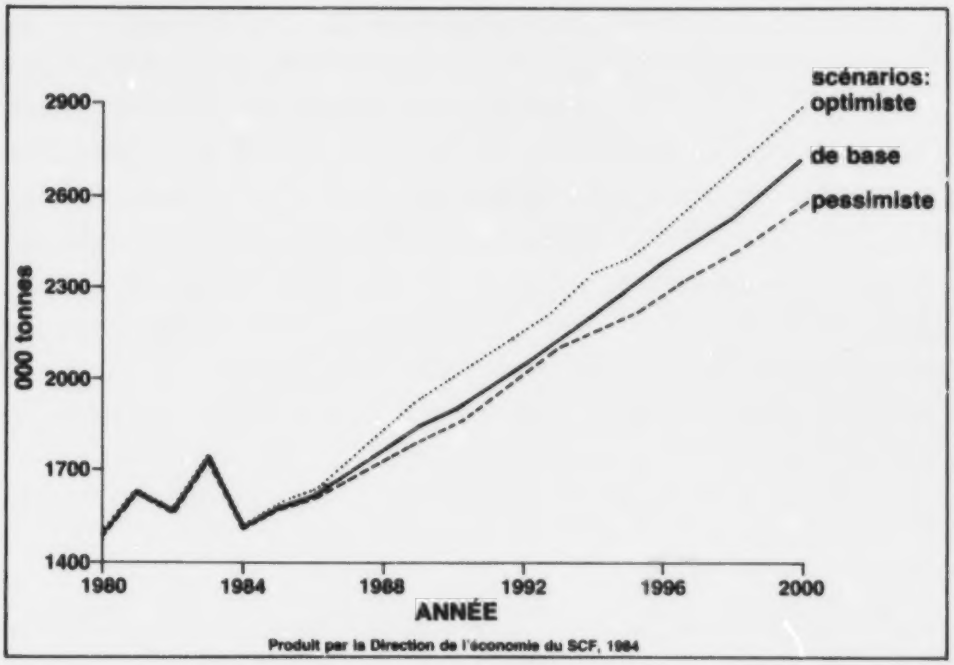


Figure 16. Projections de la consommation canadienne de papier fin: 1984-2000.

En l'an 2000, la consommation de papier fin devrait atteindre entre 2,6 millions et 2,9 millions de tonnes métriques. Le ralentissement du taux de croissance est attribuable à la saturation du marché des papiers mousseline et hygiénique, à la modération prévue de la demande de dépliants publicitaires et à l'utilisation accrue des répertoires électroniques. La popularité croissante des produits séchés à l'air aura aussi probablement comme effet de réduire le taux de croissance de la consommation de papier mousseline puisque cette technique amènera le remplacement du papier à deux épaisseurs par un papier à une épaisseur et que, par conséquent, les rouleaux contiendront moins de feuilles. Une bonne part de la croissance future du papier fin s'appuiera sur la popularité grandissante des revues et l'utilisation plus généralisée de photocopieurs.

Papier d'emballage

Après une période de pointe en 1974, année où la consommation avait atteint près de 430 000 tonnes métriques, la consommation de papier d'emballage a suivi une courbe descendante. Les projections de la consommation dans les différents scénarios varient, il est vrai, tout au long des années 80 mais elles tendent toutes à se situer à un niveau juste en deçà de 330 000 tonnes métriques en l'an 2000, ce qui représente une baisse de plus de 20 % depuis 1974.

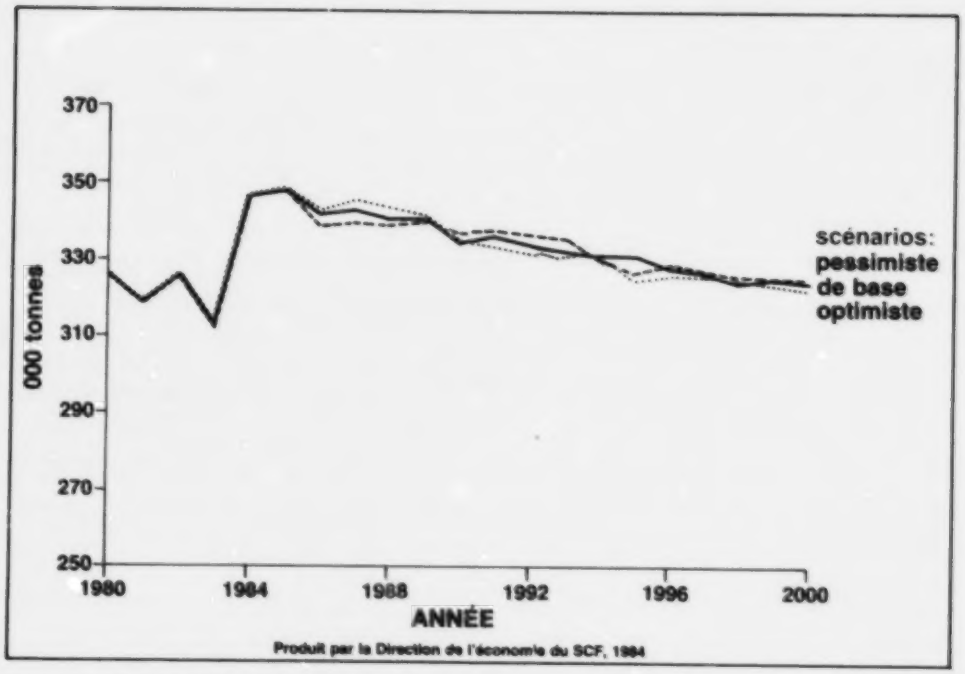


Figure 17. Projections de la consommation canadienne de papier d'emballage: 1984-2000.

Cette baisse continue de la consommation s'explique principalement par le fait qu'on prévoit une pénétration croissante du marché des sacs d'épicerie par les producteurs de sacs de plastique, d'emballages de cellophane et de polyéthylène. La consommation de papier d'emballage ne devrait pas diminuer plus que les projections ne l'indiquent en raison de la demande soutenue que crée la

production de sacs d'expédition. L'instabilité de la consommation des papiers d'emballage dont fait état la figure 17 découle du caractère fortement cyclique de la demande de sacs d'expédition.

Carton

Le marché du carton (c'est-à-dire le carton kraft et le carton multi-couches) a progressé rapidement durant les années 60 et au début des années 70 à un taux annuel de 5,8 % et a presque atteint le point de saturation. Ce marché est maintenant assez bien équilibré, cependant, et la consommation ne devrait s'accroître qu'à un taux annuel de 2,3 à 2,9 % entre 1984 et l'an 2000. La consommation atteindrait donc en l'an 2000 entre 2,9 et 3,2 millions de tonnes métriques. La tendance récente en faveur du carton de haute valeur et de qualité supérieure devrait se poursuivre.

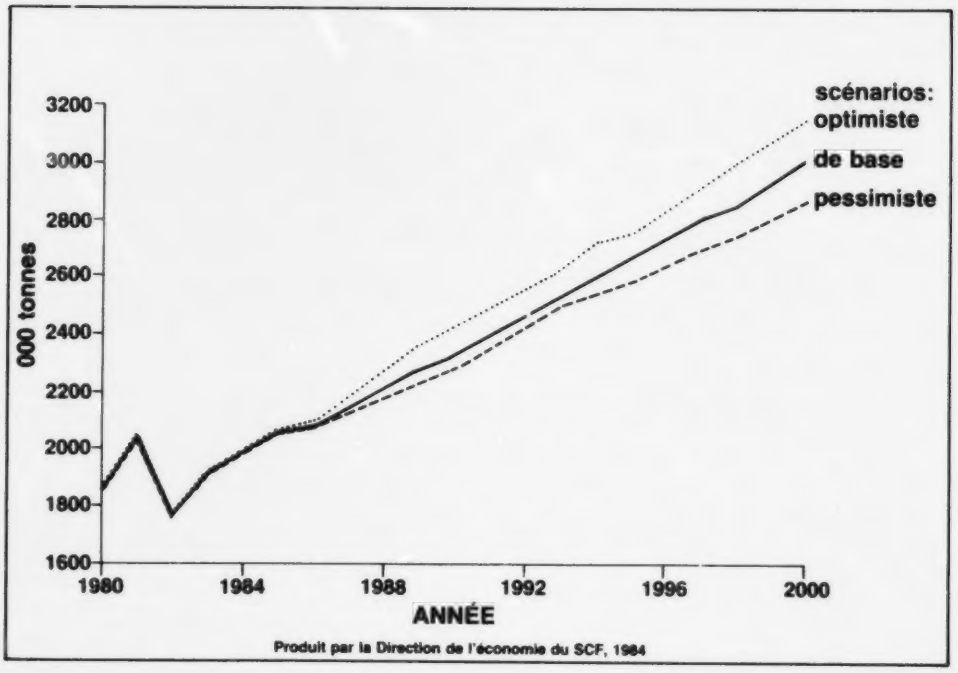


Figure 18. Projections de la consommation canadienne de carton: 1984-2000.

On ne croit pas que les niveaux futurs de consommation de carton seront aussi stables que ne l'indique la figure 18. Le fait que le marché est maintenant presque saturé signifie que la consommation dans l'avenir sera davantage fonction des fluctuations cycliques de l'économie. Il faut donc s'attendre à ce que les interruptions de la croissance économique globale prévues pour 1986, 1990 et 1995 se répercutent sur la consommation future.

Carton de construction

La consommation du carton de construction dépend fortement du niveau de construction domiciliaire. Entre 1960 et 1974, leur utilisation s'est accrue de 124 %, passant de 192 000 à 430 000 tonnes métriques. La consommation est demeurée relativement stable pour le reste des années 70, puis a chuté en 1982 alors que le secteur de l'habitation traversait une période de forte stagnation. La consommation de carton de construction devrait retrouver sa tendance à la hausse à long terme, bien qu'à un taux de croissance plus faible que par le passé, et se situer entre 517 000 et 554 0000 tonnes métriques en l'an 2000.

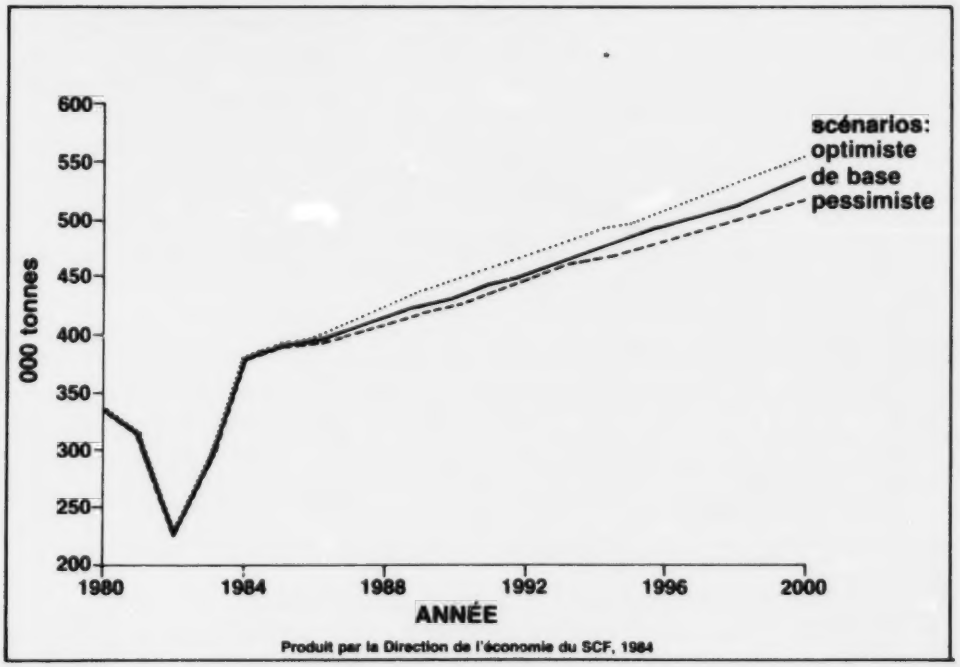


Figure 19. Projections de la consommation canadienne de carton de construction: 1984-2000.

Le niveau réel de la consommation en l'an 2000 se rapprochera probablement du niveau inférieur de la fourchette prévue. Même ce niveau peut être beaucoup trop optimiste étant donné la proportion décroissante de la population qui se situe dans la tranche d'âge des personnes susceptibles d'acheter une maison, les taux d'intérêt réels à long terme élevés qui sont prévus et la concurrence accrue que suscitent les produits de substitution en fibres synthétiques.

Les projections de la figure 19 laissent présager que la croissance future sera stable. Mais comme pour les autres papiers et cartons, cela est très peu probable. Les fluctuations des cycles économiques dont il a été question plus haut auront certainement une incidence sur la consommation future du carton de construction.

IV. RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

L'objectif du présent rapport est double:

- Examiner les tendances de la consommation canadienne de produits forestiers pour la période allant de 1960 à 1983.

- Faire une projection de la consommation canadienne de produits forestiers jusqu'à l'an 2000.

Les tendances de la consommation canadienne de produits forestiers ont changé considérablement entre 1960 et 1983. Les marchés de nombreux produits forestiers en étaient encore au stade du développement pendant les années 60 et au début des années 70. Cette situation s'est traduite par un taux de croissance relativement élevé de la consommation de nombreux produits forestiers au cours de cette période. A partir du milieu des années 70, le taux de consommation de la majorité de ces produits (notamment le contreplaqué, le papier d'emballage, le carton et le carton de construction) a commencé à diminuer et d'autres signes de saturation se sont manifestés. La consommation de bois d'oeuvre a suivi une tendance similaire même si son marché était plus ou moins saturé durant toute la période. Cette baisse est attribuable à une tendance des données démographiques de base et à la croissance de l'économie générale. Les trois produits examinés qui n'ont pas suivi cette tendance générale de la consommation sont le papier journal, le papier fin et les panneaux de bois reconstitué. Il y a eu en 1982 une chute en flèche de la consommation de presque tous les produits forestiers, chute qui était la conséquence de la récession la plus profonde qu'on ait connue depuis les années 30.

Le tableau 4 présente les taux annuels moyens réels de la croissance de la consommation entre 1960 et 1980 de même que les taux prévus dans les trois scénarios qui ont été élaborés pour la période de projection.

Tableau 4. Taux composé annuel moyen de la croissance de la consommation: 1960-1980 et 1980-2000

Produit	1960-1980	1980-2000		
		Pessimiste	De référence	Optimiste
Bois d'oeuvre résineux	1,9	1,1	1,3	1,5
Bois d'oeuvre feuillu	2,6	1,9	2,3	2,5
Panneaux	5,3	2,3*	2,6*	2,8*
Papier journal	4,1	1,6	1,7	1,9
Papier fin	5,9	3,0	3,3	3,6
Papier d'emballage	1,3	0,0	0,0	0,0
Carton	3,4	2,2	2,5	2,7
Carton de construction	3,0	2,2	2,4	2,5

* Chiffres révisés non produits par le modèle économétrique relatif aux panneaux.

Il se dégage de l'analyse qu'on ne retrouvera sans doute pas dans les années 80 et 90 les taux élevés de croissance de la consommation canadienne de produits forestiers qui se sont manifestés dans les années 60 et 70. Cette analyse permet également de prévoir que les produits dont le rythme de croissance sera le plus rapide sont ceux qui ont une valeur ajoutée plus élevée comme le papier fin, dans le groupe des papiers et cartons, et les panneaux, dans le groupe des bois. Ces prévisions auront une répercussion évidente sur l'importance relative des marchés intérieurs et d'exportation, notamment parce que la même tendance générale se manifeste dans tous les pays industrialisés. Il en résulte pour notre industrie une importance relative croissante du marché intérieur parce que le Canada, comme la plupart des nations industrialisées, a depuis toujours satisfait lui-même la plus grande partie de sa demande intérieure de produits forestiers à valeur élevée.

L'importance croissante des produits à valeur élevée signifie aussi que notre industrie devra d'une part être davantage axée sur le consommateur et d'autre part procéder à une analyse plus poussée des marchés d'utilisation finale.

BIBLIOGRAPHIE

Adams, D.; Haynes, R. 1980. The 1980 Softwood Timber Assessment Market Model: Structure, Projections, and Policy Simulations. Forest Science Monograph 22.

Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers. 1983. Tables de statistiques 1983. ACPPP, Montréal.

Beach, C.; MacKinnon, J. 1978. A Maximum Likelihood Procedure for Regression with Autocorrelated Errors. Econometrica 46:1.

Canada, ministère de l'Industrie et du Commerce. 1978. Exposé sur l'industrie canadienne des produits forestiers. 268 p.

Data Resources, Inc. Forisim Review. Selected Issues.

Data Resources, Inc. Pulp and Paper Review. Selected Issues.

FAO. 1960. World Demand for Paper to 1975. Rome.

FAO. 1962. World Forest Products: Demand and Supply 1990 and 2000. Forestry Paper 29. Rome.

Goldberger, A. 1962. Best Linear Unbiased Prediction in the Generalized Linear Regression Model. American Statistical Association Journal, June 1962.

Hair, D.; Josephson, H. 1971. Forecasting Demand: Long Term. Folia Forestalia 101, IUFRO, Section 31, Working Group 4, Helsinki.

Informetrica Ltd. 1983. TIM Model Book, February 1983. Ottawa.

Informetrica Ltd. 1984. Assumptions and Summary, Post-Workshop I-84, Forecast. Ottawa.

Judge, G. et coll. 1982. Introduction to the Theory and Practice of Econometrics. John Wiley and Sons, Toronto.

Koutsoyiannis, A. 1977. Theory of Econometrics. McMillan Press Ltd. New York.

Manning, G.H.; Grinnell H. 1974. Les forêts du Canada: la ressource et son utilisation d'ici l'an 2000. Env. Can., Service canadien des forêts. Publ. 1304F.

OCDE. 1971. La structure de la consommation de papiers et cartons et son évolution dans les pays de l'OCDE: 1950-1967.

Spelter, H.; Phelps, R. 1984. Changes in Postwar U.S. Lumber Consumption Patterns. For. Prod. J. 34(2):35-41.

Statistique Canada. Contreplaqués de construction. N° de catalogue 35-001.

Statistique Canada. Production, livraison et stocks en mains des scieries à l'est des Rocheuses: Sauf Terre-Neuve et l'Île-du-Prince-Édouard. N° de catalogue 35-002.

Statistique Canada. Production, livraison et stocks en mains des scieries en Colombie-Britannique. N° de catalogue 35-003.

Statistique Canada. Scieries et ateliers de rabotage et usines de bardeaux. N° de catalogue 35-204.

Statistique Canada. Fabriques de placages et de contreplaqués. N° de catalogue 35-206.

Statistique Canada. Panneaux agglomérés, panneaux gaufrés et panneaux pressés. N° de catalogue 36-003.

Statistique Canada. Usines de pâtes et papiers. N° de catalogue 36-204.

Statistique Canada. Exportations: Commerce de marchandises. N° de catalogue 65-202.

Statistique Canada. Importations: Commerce de marchandises. N° de catalogue 65-203.

Udell, J. 1983. The Outlook for U.S. Newspaper and Newsprint Consumption 1983-1990. American Newspaper Publishers Association. Washington, D.C.

USDA Forest Service. 1982. An Analysis of the Timber Situation in the United States: 1952-2030. USDA-FS Forest Resource Report 23.

Vaux, H.; Zivnuska, J. 1952. Forest Production Goals: A Critical Analysis. Land Economics 28(4):318-327.

Widman Management Ltd. 1982. Canada's Lumber and Plywood Industry: Markets and Opportunities, 1983-1986. Vancouver.

Woodbridge, Reed and Associates Ltd. 1984. British Columbia's Forest Products Industry Constraints to Growth. Vancouver.

ANNEXE 1

ÉLABORATION DES MODÈLES DE PROJECTION

Cette annexe vise essentiellement à décrire la méthode utilisée pour faire les projections dont les résultats figurent dans la section III du rapport.

DIVERSES MÉTHODES PRÉVISIONNELLES

Il y a essentiellement trois types fondamentaux de méthodes prévisionnelles -- les techniques d'analyse de données qualitatives, les modèles de séries chronologiques et les modèles d'analyse de relations causales. Les techniques d'analyse de données qualitatives constituent vraisemblablement le type de méthode prévisionnelle le plus ancien et font appel au jugement humain pour obtenir des estimations quantitatives à partir de données qualitatives. La technique Delphi, qui sollicite et confronte les avis d'experts dans un environnement contrôlé, est peut-être le meilleur exemple de ce type de méthodes. Ces techniques sont des plus utile lorsque les données sont rares ou lorsque des changements structurels importants ont lieu dans un secteur d'activité donné. Ils peuvent également servir pour confirmer la validité des modèles statistiques et mathématiques.

On peut dire des modèles de séries chronologiques qu'ils sont des instruments prévisionnels "purement statistiques" parce qu'ils constituent en réalité une méthode sophistiquée d'extrapolation d'une série chronologique de données. Les modèles ARIMA *(autoregressive-integrated-moving average:* moyennes mobiles intégrées autorégressives) sont un exemple de l'un des types les plus complexes de modèles de séries chronologiques. Aucun de ces modèles ne tente d'établir des relations causales; par contre, ces modèles cherchent à déceler des tendances et des changements de tendance dans les séries chronologiques projetées. L'exactitude des prévisions produites à l'aide de ces modèles dépend entièrement de l'hypothèse selon laquelle les tendances historiques décelées dans une série chronologique donnée se maintiendront dans le futur. Il en découle que les prévisions faites à partir de modèles de séries chronologiques tendent à devenir moins fiables à mesure que la période de prévision s'allonge. Toutefois, ce type de modèle est probablement l'un des meilleurs outils prévisionnels à court terme (c'est-à-dire pour une période de trois mois) lorsqu'on dispose de données qui portent sur plus de 50 périodes environ.

Quoique leur degré de complexité varie grandement, les modèles d'analyse de relations causales constituent en général le type de méthode prévisionnelle le plus sophistiqué. Les modèles de régression et les modèles d'entrées-sorties sont deux exemples de modèles d'analyse de relations causales. Bien que les modèles de régression soient ceux qu'on utilise le plus souvent à des fins de prévision, tous ces modèles cherchent à exprimer mathématiquement la relation qui existe entre la variable dont on veut prévoir les valeurs futures et les autres variables du système économique. On considère en général que les modèles d'analyse de relations causales sont les meilleurs modèles pour prévoir les points de retournement et pour faire des prévisions à long terme lorsqu'on peut disposer de données historiques pour les variables utilisées et qu'aucun changement structurel important ne se produit dans le secteur d'activité à étudier. En plus d'assurer un cadre dans lequel le comportement et l'interaction des variables peuvent être expliqués et dans lequel des hypothèses peuvent être testées avec rigueur, les modèles d'analyse de relations causales possèdent un avantage intrinsèque par rapport aux modèles de séries chronologiques en ce sens qu'ils permettent la mise au point de différents scénarios futurs. Ils permettent de répondre à des questions du genre "qu'est-ce qui se passerait si?".

MÉTHODE DE PROJECTION

Pour choisir la méthode de projection appropriée à cette étude, nous avons tenu compte des facteurs suivants:

1. L'horizon temporel examiné
2. Le type d'information recherché
3. La disponibilité et la qualité des données
4. Le temps et les ressources alloués pour élaborer le modèle et analyser les résultats
5. Le coût d'élaboration et d'exploitation du modèle
6. La facilité d'exploitation et la simplicité du modèle et des résultats.

Nous n'avons pas eu recours à une approche pure d'analyse de séries chronologiques parce qu'une telle approche ne convient pas à des prévisions à

long terme; nous n'avons pas non plus utilisé une approche d'analyse de données qualitatives en raison d'un manque de ressources humaines possédant une expérience suffisante. Idéalement, il aurait fallu utiliser une approche d'analyse de relations causales plus sophistiquée incorporant des courbes d'offre et de demande dans un modèle d'équilibre. Il aurait alors fallu construire un modèle représentant les marchés des produits d'utilisation finale dont la demande de produits forestiers est dérivée, ainsi que les marchés des ressources forestières qui sont à la source de l'offre. Nous n'avons cependant pas utilisé cette approche et ce, pour plusieurs raisons. Premièrement, l'objet de la présente étude n'est pas d'élaborer un cadre analytique qui permette de comprendre les forces interreliées du marché, mais plutôt de faire des projections des mouvements séculaires de la consommation. Deuxièmement, les modèles d'équilibre comprennent souvent un plus grand nombre de variables explicatives, qui à leur tour doivent faire l'objet de prévisions. Troisièmement, la qualité des données publiées sur les prix des intrants et des extrants est telle qu'il est extrêmement difficile de construire des fonctions significatives d'offre et de demande. C'est ce qui ressort d'une étude préliminaire faite dans le cadre de la présente étude sur un modèle d'équilibre de même que d'autres études antérieures[1]. Et enfin, un des éléments importants du mandat de l'étude était qu'il fallait produire un rapport dans un délai raisonnable et avec des ressources limitées.

Étant donné le mandat de l'étude, nous avons opté pour un modèle de projection d'une série de produits. Cette méthode a recours à une analyse de régression multiple pour construire un modèle simple d'analyse de relations causales qui relie la consommation d'un produit forestier donné à un agrégat économique global, par exemple le produit intérieur brut. Contrairement aux études précédentes[2] qui ont été faites dans cette optique, la présente étude incorpore un certain nombre d'éléments de l'analyse de séries chronologiques pour améliorer la précision des projections.

---

[1] Voir: D.W.K. Boulter, *A Supply-Demand Model For Canadian Forest Product Exports*, document inédit du Ministère de l'expansion économique régionale, 1972.

[2] Voir: USDA Forest Service, 1982; FAO, 1960; OCDE, 1971.

L'origine théorique de la méthode d'analyse de séries de produits remonte à la théorie keynésienne de la fonction de consommation. L'équation 1 représente la fonction de consommation sous sa forme la plus simple.

(1) $C(t) = f(Y(t), e(t))$

où C(t) est la consommation d'un produit forestier donné dans la période t; Y(t) est un indice quelconque du revenu national ou de l'activité économique dans la période t; e(t) est le terme d'erreur et f est une fonction quelconque qui relie la variable du premier membre de l'équation aux variables du deuxième membre de l'équation.

Les fonctions de consommation étudiées dans cette étude sont légèrement plus complexes que les fonctions du cas simple et ont la forme générale de l'équation 2:

(2) $C(t) = f(DL(Y(t)), DL(C(t), e(t,t-k))$

où C(t), Y(t) et f sont les mêmes que précédemment, DL est un opérateur de retard échelonné et e(t,t-k) est un terme d'erreur autocorrélé d'ordre k.

On a utilisé des indices courants et des indices retardés de l'activité économique parce qu'il est peu probable que les consommateurs réagissent tout à fait instantanément à des variations de leur revenu; on doit plutôt s'attendre à ce qu'ils prennent un certain temps à réagir. On prévoyait également au début que la consommation passée exercerait une influence stabilisatrice sur la consommation courante en raison des habitudes et des coutumes établies. Un terme d'erreur autocorrélé est intégré dans l'équation parce qu'il représente en partie les séries chronologiques de données économiques qu'on a laissées de côté et que la plupart des séries chronologiques de données économiques sont très autocorrélées. On ne connaît pas encore toutes les conséquences statistiques qu'entraîne le fait de traiter une équation mal définie comme une équation où les erreurs sont autocorrélées.

En cherchant les différentes combinaisons de variables à intégrer dans le deuxième membre de l'équation définitive pour chaque produit, on a examiné différentes variables à retards échelonnés et différentes fonctions. On a également songé à utiliser des variables binaires, quand les séries chronologiques donnaient à penser qu'il avait pu se produire des changements structurels dans les comportements de consommation. L'examen de différentes fonctions revient à tester différentes hypothèses concernant l'élasticité de la demande par rapport au revenu (ou par rapport à un indice similaire de l'activité économique) ou la propension marginale à consommer. Comme il est difficile *a priori* d'exprimer quelque préférence que ce soit quant à l'hypothèse la plus raisonnable, plusieurs hypothèses ont été envisagées[1]. On a eu recours au t de Student et au R^2 pour choisir la forme définitive de chacun des modèles correspondant à chaque produit. Fait surprenant, les modèles les plus simples ont eu tendance à s'avérer supérieurs selon ces deux critères.

MODÈLES DE PROJECTION

Les équations finales des différents modèles de projection sont présentées ci-dessous pour chacun des produits. Les chiffres figurant entre parenthèses sous les coefficients estimés représentent les valeurs prises par la variable t de Student. Une valeur de t plus grande que 2 indique que le coefficient n'est pas nul à un niveau de confiance de 95 %. Le coefficient de détermination R^2 mesure le pourcentage de la variation de la variable du premier membre de l'équation qui est "expliquée" par les variables du deuxième membre de l'équation pendant la période observée. Une valeur de 1 signifierait que 100 % de la variation est expliquée.

---

[1] Les relations fonctionnelles suivantes ont été examinées: linéaire, double-logarithmique, semi-logarithmique, logarithmique inverse, logarithmique-logarithmique inverse et inverse. On n'a pas examiné la relation fondée sur une distribution log-normale parce qu'elle nécessite des données transversales pour estimer le niveau de saturation et que ces données n'existent pas.

1. Résineux

LnRE = 8,436 + 0,026 PIBR - 0,023 PIBRRet + 0,00004 RERet
(65,514) (4,508) (-3,765) (1,924)

R^2 ajusté = 0,875

LnRE = logarithme naturel de la consommation intérieure apparente de résineux

PIBR = produit intérieur brut réel

PIBRRet = produit intérieur brut réel retardé d'une année

RERet = consommation intérieure apparente de résineux retardée d'une année

2. Feuillu

LnFE = 6,371 + 0,052 RGDP - 0,049 RGDPLag
(73,458) (6,709) (-6,384)

R^2 ajusté = 0,710

LnFE = logarithme naturel de la consommation intérieure apparente de feuillu

PIBR = produit intérieur brut réel

PIBRRet = produit intérieur brut réel retardé d'une année

3. Panneaux

LnP = 13,204 + 0,040 PIBR - 0,028 PIBRRet
(152,46) (9,155) (-6,517)

R^2 ajusté = 0,965

LnP = logarithme naturel de la consommation intérieure apparente de panneaux (contreplaqué de résineux, contreplaqué de feuillu, panneaux agglomérés, panneaux gaufrés)

PIBR = produit intérieur brut réel

PIBRRet = produit intérieur brut retardé d'une année

4. Papier journal

PJ = -2,306 + 0,774 LnPNB
(-4,596) (17,264)

R^2 = 0,988

PJ = consommation intérieure apparente de papier journal

LnPNB = logarithme naturel du produit national brut réel

5. Papier fin

LnPF = -7,655 + 1,264 LnPNB - 0,193CT
(-8,042) (14,877) (-4,157)

R^2 = 0,988

LnPF = logarithme naturel de la consommation intérieure apparente de papier fin

LnPNB = logarithme naturel du produit national brut réel

CT = variable binaire correspondant à un conflit de travail. Prend la valeur 1 en 1975 et 0 dans toutes les autres années.

6. Papier d'emballage

LnPE = 2,135 + 1,961 LnPIBRCD - 1,137 LnPIBRCDRet
(5,425) (5,203) (-2,975)
+ 4,332VB - 0,953 VBLnPIBRCD - 0,168CT
(7,291) (-7,208) (-2,999)

R^2 = 0,903

LnPE = logarithme naturel de la consommation intérieure apparente de papier d'emballage

LnPIBRCD = logarithme naturel du produit intérieur brut réel de l'industrie du commerce de détail

LnPIBRCDRet = logarithme naturel du produit intérieur brut réel de l'industrie du commerce de détail retardé d'une année

VB = variable binaire correspondant à un changement structurel. Prend la valeur 0 du début de l'ensemble de

la période observée jusqu'en 1968 inclusivement et la valeur 1 en 1969 et par la suite

VBLnPIBRCD = variable binaire (pour la pente) correspondant à un changement structurel. Elle est définie comme suit: VB*LnPIBRCD

CT = variable binaire correspondant à un conflit de travail. Prend la valeur 1 en 1975 et 0 dans toutes les autres périodes

7. Carton

LnC = 3,173 - 0,190VB + 0,920 LnPIBR - 0,257CT
(27,906) (-7,105) (34,108) (-5,345)

R^2 = 0,983

LnC = logarithme naturel de la consommation intérieure apparente de carton

VB = variable binaire correspondant à un changement structurel. Prend la valeur 0 du début de l'ensemble de la période observée jusqu'en 1975 inclusivement et la valeur 1 en 1976 et par la suite

LnPIBR = logarithme naturel du produit intérieur brut réel

CT = variable binaire correspondant à un conflit de travail. Prend la valeur 1 en 1975 et 0 dans toutes les autres périodes

8. Carton de construction

LnCC = -2,884 + 0,744 LnPNB - 0,265VB
(-1,418) (4,152) (-3,842)

R^2 = 0,904

LnCC = logarithme naturel de la consommation intérieure apparente de carton de construction

LnPNB = logarithme naturel du produit national brut réel

VB = variable binaire correspondant à un changement structurel. Prend la valeur 0 du début de l'ensemble de la période observée jusqu'en 1981 inclusivement et la valeur 1 en 1982 et par la suite.

MÉTHODE STATISTIQUE

La méthode statistique utilisée pour estimer les modèles du tableau 1 diffère légèrement des méthodes utilisées dans les études antérieures en ce sens qu'elle est une méthode de maximum de vraisemblance et non pas une méthode des moindres carrés. L'algorithme est donné en détail dans Beach et Mackinnon, 1978.

On a opté pour une méthode de maximum de vraisemblance pour deux raisons principales. Premièrement, l'estimateur des moindres carrés n'est pas efficace lorsqu'il y a autocorrélation (c'est-à-dire qu'il n'est pas l'estimateur non biaisé ayant la plus petite variance) et ses variances estimées sont biaisées. Les estimateurs de maximum de vraisemblance conservent toutes leurs propriétés intéressantes même lorsqu'il y a autocorrélation. Deuxièmement, les estimateurs des moindres carrés sont biaisés quand une variable dépendante retardée est incluse comme variable explicative et de plus ils sont non convergents (c'est-à-dire qu'ils ne font pas d'aproximation de la valeur du paramètre de la population lorsque la taille de l'échantillon augmente) quand le terme d'erreur dans une telle équation est autocorrélé. Les estimateurs de maximum de vraisemblance sont pour leur part non biaisés et cohérents dans ces deux cas.

En établissant les projections décrites dans la partie III, on a tiré avantage de l'information contenue dans le terme d'erreur autocorrélé. La méthode choisie utilise un simple algorithme autorégressif de premier ordre pour ajuster les valeurs prévues aux résidus retardés, donnant ainsi la meilleure prévision linéaire non biaisée *(best linear unbiased prediction:* BLUP). L'algorithme est donné en détail dans Goldberger (1962).

Comme on l'a dit précédemment, les termes d'erreur dans les modèles estimés tendent à être très autocorrélés étant donné que les variables des prix relatifs et des coûts des intrants laissées de côté dans les modèles, qui sont maintenant prises en compte dans le terme d'erreur, sont normalement autocorrélées. On a eu tendance à omettre cette information dans les études

antérieures qui comprenaient des projections de la consommation de produits forestiers. Cela est peut-être attribuable au fait que l'utilité de cette information supplémentaire diminue dans la mesure où la période de projection s'allonge.

MÉTHODE DE VALIDATION

Une étape qui est souvent oubliée lors de l'élaboration d'un modèle de prévision opérationnel est celle de la validation du modèle. Cette étape est d'une importance capitale parce qu'elle indique dans quelle mesure on peut ajouter foi aux prévisions établies à partir d'un modèle.

Le meilleur moyen de tester la validité d'un modèle est de prévoir les valeurs que prend une variable donnée pendant une période pour laquelle les valeurs réelles correspondantes sont connues. Idéalement, la prévision ne devrait incorporer aucune information déjà connue au sujet de la période de prévision. On peut ensuite évaluer la qualité des prévisions obtenues à partir du modèle en examinant les différences entre les valeurs réelles et les valeurs prévues.

Deux problèmes se posent toutefois lorsqu'on tente d'assurer la validité des modèles de prévision à long terme. Premièrement, les séries de données économiques ne sont pas suffisamment longues en général pour être scindées en deux et toujours comprendre assez d'observations pour permettre à la fois de vérifier la validité du modèle et de faire des prévisions conditionnelles à long terme (soit une période de dix à vingt ans). Il ne conviendrait pas d'évaluer la qualité d'un modèle conçu à des fins de prévision à long terme en tenant compte de la qualité de ses prévisions à court terme parce que l'importance des causes de changement peut différer sensiblement d'un cadre temporel à l'autre. Deuxièmement, même si des séries de données extrêmement longues existaient, il est peu probable que les changements structurels futurs aient le même effet sur les variables considérées que les changements ayant eu lieu dans la période de référence.

Malgré ces difficultés, on a fait plusieurs tentatives pour assurer la validité des modèles prévisionnels utilisés dans la présente étude. D'abord, seules les variables proposées par la théorie économique (et pour lesquelles des prévisions à long terme fiables pouvaient être obtenues) ont été retenues comme variables explicatives possibles.

Deuxièmement, la pertinence de chacune des variables explicatives a été testée rigoureusement à l'aide du t de Student. On a seulement inclus dans les modèles définitifs les variables jugées statistiquement différentes de zéro à un niveau de confiance de 95 %. Les valeurs de la variable t et les coefficients estimés pour chaque variable explicative figurent dans la partie "Méthode de projection".

Et enfin, des prévisions non conditionnelles ont été faites à l'aide des modèles pour la période de référence et comparées ensuite avec les valeurs réelles. Les figures 1.1 à 1.8 donnent les valeurs prévues et les valeurs réelles. En général, toutes les séries simulées reproduisent les mêmes tendances séculaires que les séries connues et ont, dans la plupart des cas, leurs sommets et leurs creux aux mêmes dates.

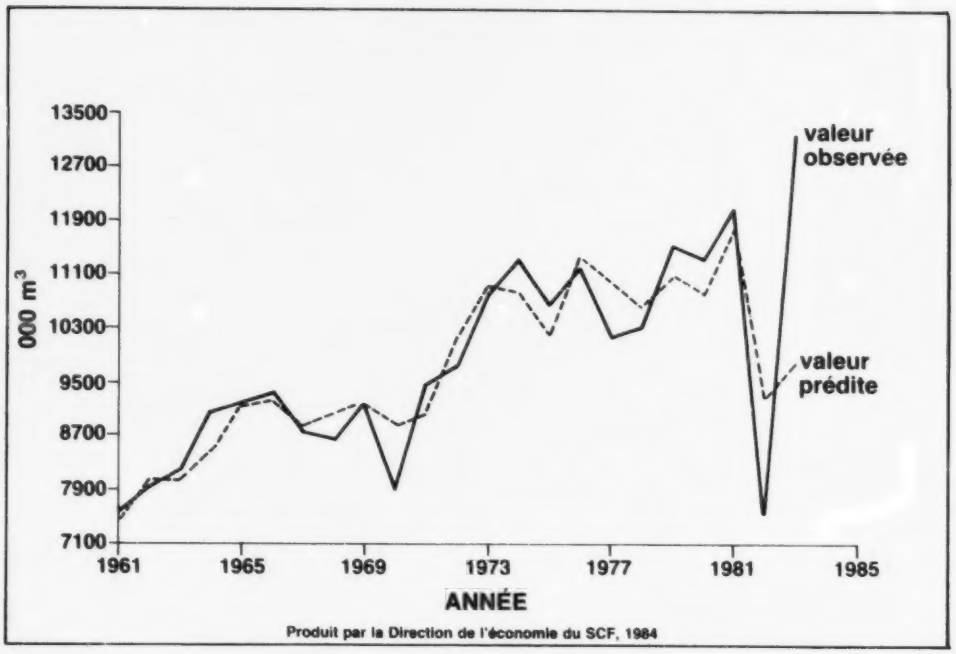


Figure 1.1. Consommation intérieure apparente de résineux.

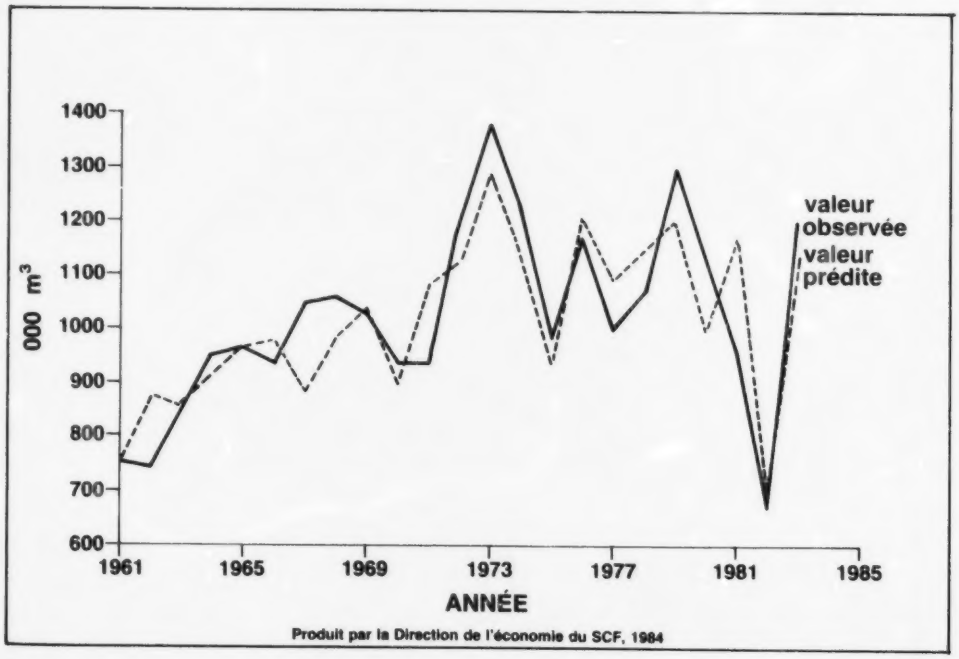


Figure 1.2. Consommation intérieure apparente de feuillu.

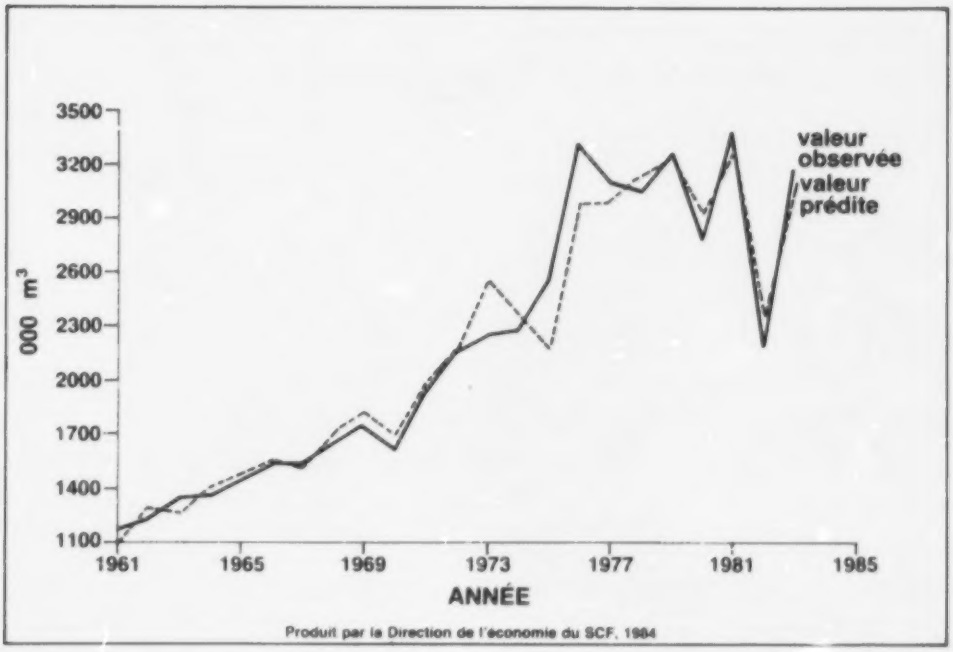


Figure 1.3. Consommation intérieure apparente de panneaux.

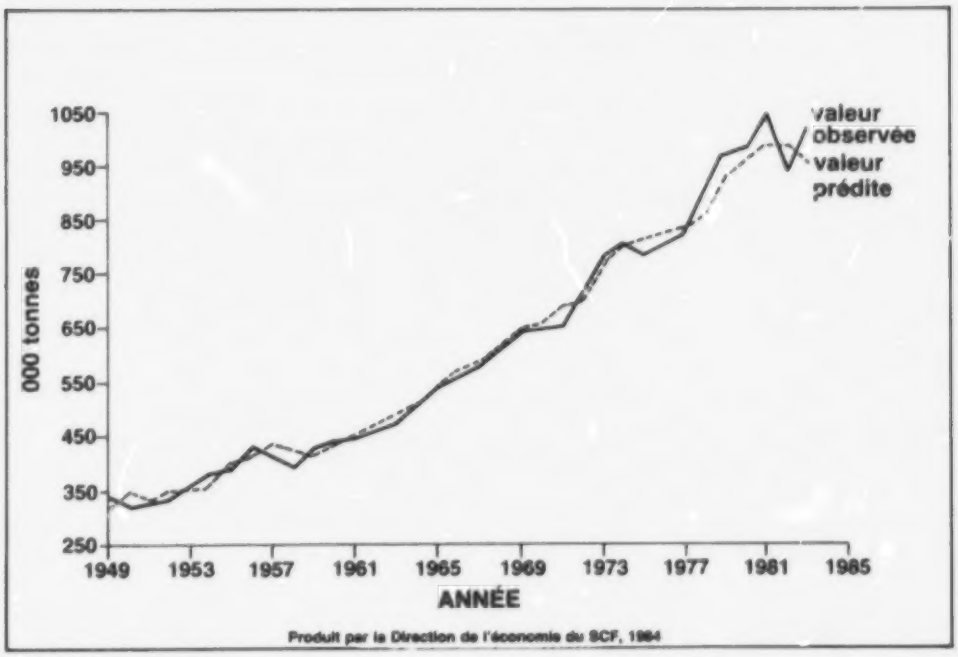


Figure 1.4. Consommation intérieure apparente de papier journal.

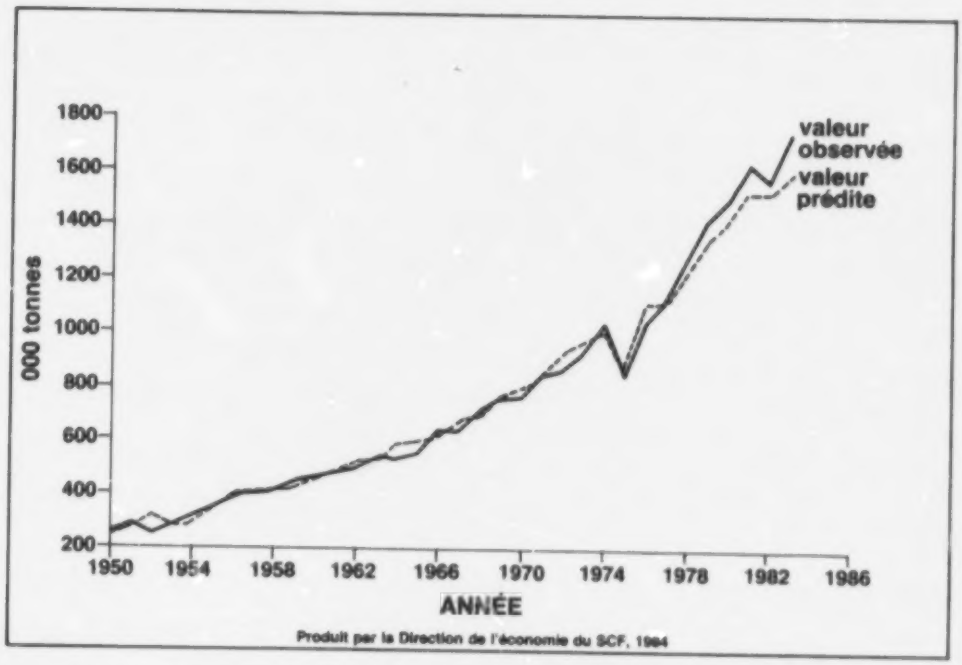


Figure 1.5. Consommation intérieure apparente de papier fin.

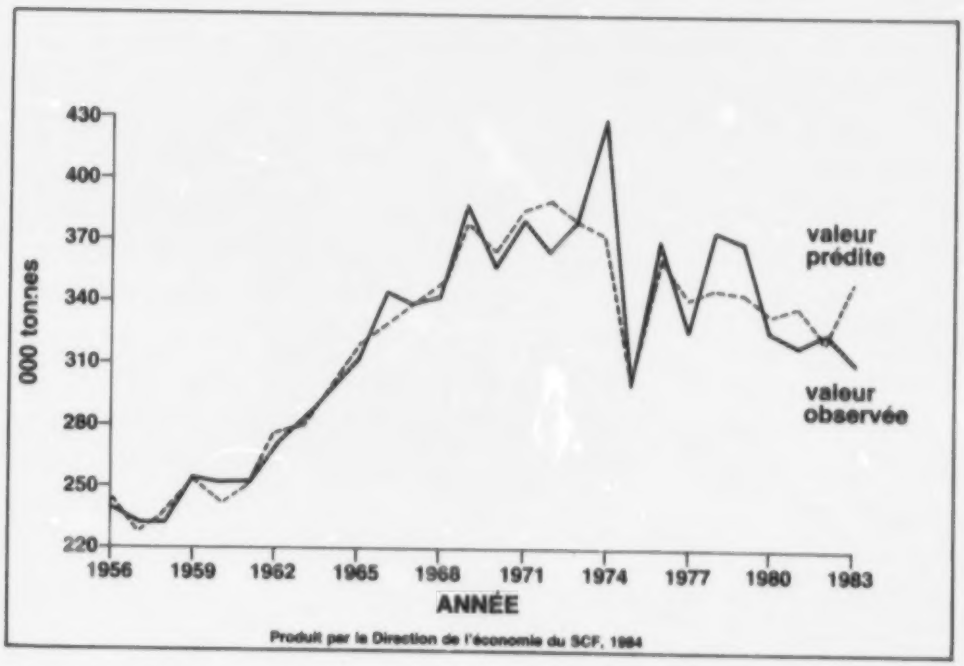


Figure 1.6. Consommation intérieure apparente de papier d'emballage.

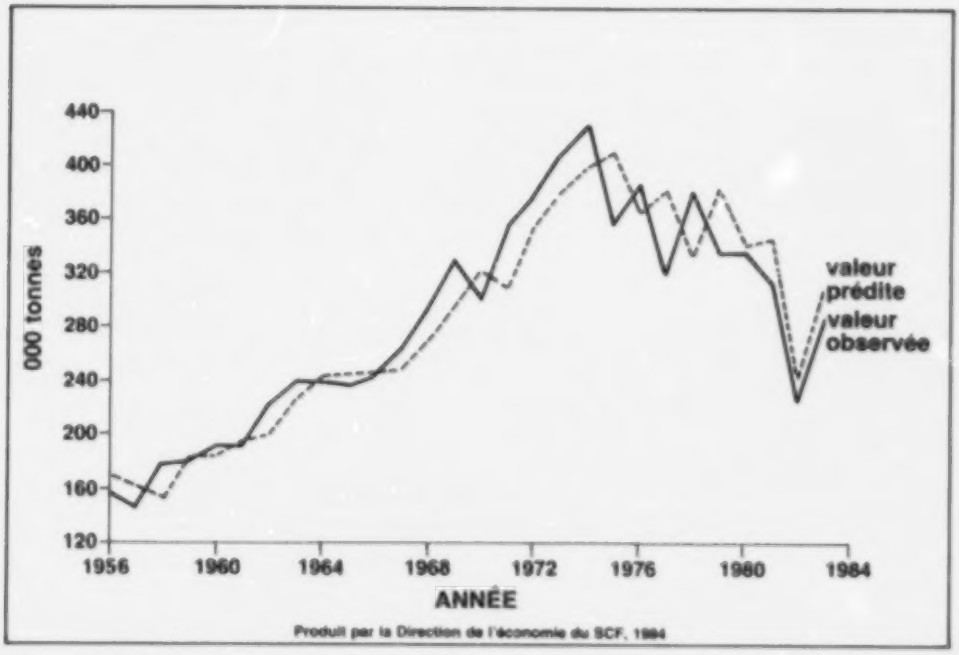


Figure 1.7. Consommation intérieure apparente de carton de construction.

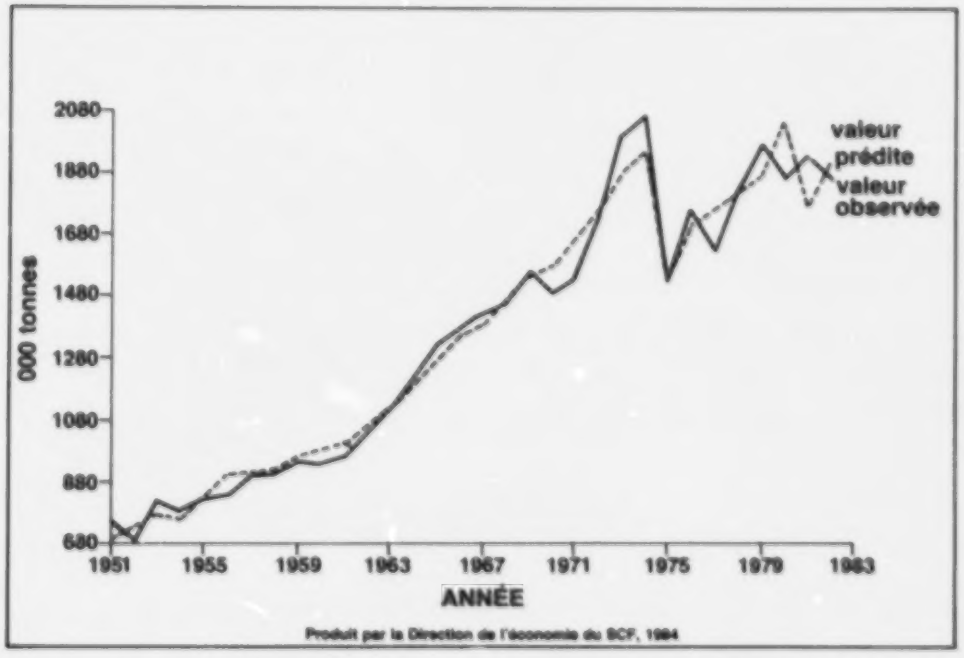


Figure 1.8. Consommation intérieure apparente de carton.

À première vue, il est difficile de se rendre compte de la qualité relative des prévisions établies à partir des modèles retenus pour chaque produit. C'est pourquoi on a systématiquement mesuré la précision des prévisions à l'aide du test de la variable U de Theil. Si la variable U de Theil prend la valeur 0, le modèle produit des prévisions parfaites pour la période de référence; si elle prend la valeur 1, le modèle permet d'obtenir des prévisions qui ne sont pas meilleures qu'une prévision grossière sans calcul des coefficients des variables; si elle prend une valeur supérieure à 1, les prévisions du modèle sont moins bonnes qu'une prévision grossière. Le tableau 1.1 montre les valeurs de la variable U de Theil correspondant à chaque modèle.

Tableau 1.1. Variable U de Theil par modèle

Modèle	Variable U
Résineux	0,568
Feuillu	0,474
Panneaux	0,387
Papier journal	0,677
Papier fin	0,622
Papier d'emballage	0,457
Carton	0,409
Carton de construction	0,700

Il ressort très nettement du tableau 1.1 que tous les modèles définitifs sont meilleurs qu'une prévision grossière sans calcul des coefficients des variables. Les modèles retenus pour le bois d'oeuvre feuillu, les panneaux, le papier d'emballage et le carton permettent d'obtenir les meilleures prévisions pour la période de référence. La qualité relativement médiocre des prévisions établies à partir des modèles retenus pour le papier journal et le papier fin est attribuable principalement aux erreurs qui surviennent en 1982, une année inhabituelle qui s'est révélée très difficile pour tous les prévisionnistes.

En résumé, on peut considérer que les efforts de validation dont on a parlé précédemment renforcent dans une certaine mesure les modèles empiriques. Les projections de la consommation auxquelles on a abouti sont vraisemblablement les projections les plus précises qui pouvaient être obtenues, compte tenu du délai et des ressources allouées.

ANNEXE 2

HYPOTHÈSES MACRO-ÉCONOMIQUES QUI SOUS-TENDENT LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE PROJECTION

SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Tableau 2.1. Sommaire des principaux indicateurs économiques, scénario de référence

Indicateur	Taux de croissance annuel moyen 1985-1990	1991-1995	1996-2000
PNB réel	3,05	3,07	2,74
Déflateur du PNB	4,97	3,98	4,39
PNB en dollars courants	8,05	7,17	7,25
Population active	1,53	1,26	1,17
Emploi	1,54	1,60	1,56
PIB/personne occupée	1,26	1,37	1,07
IPC	4,81	3,96	4,33
Dépenses réelles de consommation	3,25	3,151	3,02
Investissement réel du secteur des entreprises			
Non résidentiel	5,58	4,444	3,69
Machines et équipement	5,42	3,665	3,73
PNB réel américain	2,56	2,617	2,57
Déflateur du PNB américain	5,07	4,280	3,60

Indicateur	Niveaux annuels moyens 1985-1990	1991-1995	1996-2000
Taux de chômage	11,38	10,304	8,66
Solde du commerce de marchandises (en milliards de dollars)	21,33	33,5878	41,25
Solde du compte courant (en milliards de dollars)	2,42	5,77	4,51
Solde budgétaire du secteur public (en milliards de dollars)	-9,40	-2,09	-,23
Mises en chantier (en milliers)	167,30	160,40	156,00
Taux d'intérêt des obligations industrielles à long terme au Canada	11,38	8,55	7,78
Taux d'intérêt des obligations industrielles à long terme aux Etats-Unis	10,81	8,00	7,21

Source: Informetrica Ltd., 1984.

SCÉNARIO PESSIMISTE

Tableau 2.2. Sommaire des principaux indicateurs économiques, scénario pessimiste

Indicateur	Taux de croissance annuel moyen 1985-1990	1991-1995	1996-2000
PNB réel	2,67	2,85	2,46
Déflateur du PNB	6,48	4,03	4,98
PNB en dollars courants	9,33	7,00	7,58
Population active	1,46	1,27	1,15
Emploi	1,22	1,40	1,13
PIB/personne occupée	1,20	1,30	1,16
IPC	6,24	3,84	4,83
Dépenses réelles de consommation	2,77	3,10	2,72
Investissement réel du secteur des entreprises			
Non résidentiel	7,28	3,27	2,54
Machines et équipement	5,04	3,48	3,60
PNB réel américain	1,32	1,88	1,15
Déflateur du PNB américain	6,26	4,68	4,51

Indicateur	Niveaux annuels moyens 1985-1990	1991-1995	1996-2000
Taux de chômage	11,8	12,04	12,02
Solde du commerce de marchandises (en milliards de dollars)	25,9	39,2	61,40
Solde du compte courant (en milliards de dollars)	4,6	10,73	26,89
Solde budgétaire du secteur public (en milliards de dollars)	-2,9	11,25	23,01
Mises en chantier (en milliers)	171	158	150
Taux d'intérêt des obligations industrielles à long terme au Canada	12,2	8,52	8,30
Taux d'intérêt des obligations industrielles à long terme aux Etats-Unis	11,7	8,02	7,80

Source: Informetrica Ltd., 1984.

SCÉNARIO OPTIMISTE

Tableau 2.3. Sommaire des principaux indicateurs économiques, scénario optimiste

Indicateur	Taux de croissance annuel moyen 1985-1990	1991-1995	1996-2000
PNB réel	3,75	2,90	3,20
Déflateur du PNB	3,93	3,60	4,00
PNB en dollars courants	7,80	6,60	7,10
Population active	1,59	1,21	1,17
Emploi	1,98	1,67	1,70
PIB/personne occupée	1,56	1,16	1,08
IPC	4,00	3,64	3,90
Dépenses réelles de consommation	3,72	3,20	3,10
Investissement réel du secteur des entreprises			
Non résidentiel	7,34	4,06	3,43
Machines et équipement	7,90	3,10	3,60
PNB réel américain	3,90	3,52	3,48
Déflateur du PNB américain	4,20	3,88	4,00

Indicateur	Niveaux annuels moyens 1985-1990	1991-1995	1996-2000
Taux de chômage	10,5	7,8	5,83
Solde du commerce de marchandises (en milliards de dollars)	20,9	29,3	45,6
Solde du compte courant (en milliards de dollars)	0,4	-0,6	4,69
Solde budgétaire du secteur public (en milliards de dollars)	-7,6	3,3	15,60
Mises en chantier (en milliers)	167	160	156
Taux d'intérêt des obligations industrielles à long terme au Canada	9,4	6,7	6,72
Taux d'intérêt des obligations industrielles à long terme aux Etats-Unis	8,9	6,1	5,70

Source: Informetrica Ltd., 1984.

ANNEXE 3

DONNÉES

Tableaux 3.1. Consommation intérieure apparente: séries chronologiques

Année	Bois d'oeuvre		Panneaux*
	Résineux	Feuillu	
	en milliers de mètres cubes		
1983[P]	13 182	1 999	3 160
1982	7 509	663	2 194
1981	12 075	961	3 380
1980	11 321	1 119	2 785
1979	11 510	1 300	3 256
1978	10 343	1 068	3 044
1977	10 181	1 002	3 098
1976	11 206	1 167	3 321
1975	10 660	977	2 566
1974	11 338	1 223	2 279
1973	10 849	1 382	2 260
1972	9 754	1 206	2 149
1971	9 472	933	1 930
1970	7 899	935	1 617
1969	9 203	1 025	1 746
1968	8 640	1 057	1 654
1967	8 745	1 048	1 545
1966	9 362	933	1 537
1965	9 219	964	1 446
1964	9 059	951	1 369
1963	8 208	851	1 344
1962	7 944	743	1 229
1961	7 569	753	1 175
1960	7 733	672	997

* Comprend le contreplaqué de résineux et de feuillu, les panneaux agglomérés et les panneaux gaufrés.

[P] Estimations préliminaires.

Sources: Statistique Canada, n[os] de catalogue 35-001, 35-002, 35-003, 35-204, 35-206, 36-003, 65-202 et 65-203.

Tableau 3.1. Consommation intérieure apparente: séries chronologiques (suite)

Année	Papier journal	Papier fin	Papier d'emballage	Carton	Carton de construction
			en milliers de tonnes métriques		
1983	1 017	1 746	313	1 917	288
1982	935	1 566	326	1 766	226
1981	1 042	1 625	319	2 042	314
1980	982	1 485	326	1 858	335
1979	971	1 419	370	1 965	336
1978	908	1 296	375	1 839	381
1977	824	1 133	326	1 620	321
1976	803	1 046	372	1 759	387
1975	784	838	300	1 528	357
1974	804	1 035	429	2 069	430
1973	779	927	381	1 999	408
1972	709	867	365	1 729	377
1971	654	845	381	1 538	357
1970	649	767	358	1 492	301
1969	642	755	387	1 562	329
1968	612	713	343	1 454	295
1967	579	635	339	1 426	264
1966	563	638	345	1 377	244
1965	536	553	311	1 317	238
1964	499	539	297	1 204	239
1963	474	545	282	1 103	239
1962	463	500	269	1 034	222
1961	446	484	252	964	192
1960	442	469	252	940	192
1959	429	448	254	939	181
1958	394	413	232	908	178
1957	414	398	232	892	146
1956	433	398	240	937	156
1955	391	345		820	
1954	382	315		791	
1953	361	285		813	
1952	335	257		690	
1951	326	290		749	
1950	322	257			
1949	338				

Sources: Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, 1983 et communication personnelle de C. Ellingsen (ACPPP).

Statistique Canada, n^{os} de catalogue 65-202 et 65-203.

Tableau 3.2. Indices généraux de l'activité économique

Année	Produit intérieur brut réel			Produit intérieur brut réel du secteur du commerce de détail			Produit national brut réel		
	Scénario			Scénario			Scénario		
	De référence	Pessimiste	Optimiste	De référence	Pessimiste	Optimiste	De référence	Pessimiste	Optimiste
	1971 = 100			1971 = 100			en millions de dollars de 1971		
1960	56,4	--	--	58,5	--	--	53 231	--	--
1961	57,5	--	--	59,8	--	--	54 741	--	--
1962	61,6	--	--	63,5	--	--	58 475	--	--
1963	65,0	--	--	66,2	--	--	61 487	--	--
1964	69,4	--	--	70,1	--	--	65 610	--	--
1965	74,5	--	--	62,6	--	--	69 981	--	--
1966	79,5	--	--	79,1	--	--	74 844	--	--
1967	82,3	--	--	83,1	--	--	77 344	--	--
1968	86,9	--	--	86,6	--	--	81 864	--	--
1969	92,2	--	--	91,0	--	--	86 225	--	--
1970	94,4	--	--	92,6	--	--	88 390	--	--
1971	100,0	--	--	100,0	--	--	94 450	--	--
1972	105,9	--	--	110,2	--	--	100 248	--	--
1973	114,1	--	--	119,7	--	--	107 812	--	--
1974	119,3	--	--	129,1	--	--	111 678	--	--
1975	120,4	--	--	133,7	--	--	113 005	--	--
1976	126,4	--	--	141,4	--	--	119 249	--	--
1977	130,1	--	--	143,1	--	--	121 762	--	--
1978	134,5	--	--	147,0	--	--	126 191	--	--
1979	139,5	--	--	150,7	--	--	129 850	--	--
1980	140,6	--	--	150,4	--	--	130 467	--	--
1981	144,8	--	--	151,8	--	--	134 540	--	--
1982	138,8	--	--	145,8	--	--	130 065	--	--
1983	142,4	--	--	152,0	--	--	134 353	--	--
1984	149,3	149,3	149,4	157,1	157,1	157,1	139 975	139 975	140 047
1985	153,9	154,6	154,6	163,4	163,6	164,1	144 693	145 314	145 376
1986	156,3	155,7	157,8	168,1	166,8	169,4	147 356	146 667	148 981
1987	161,7	160,1	164,3	173,9	171,1	177,0	152 623	151 017	155 344
1988	167,0	164,4	171,9	179,8	175,8	185,3	157 945	155 496	162 775
1989	172,8	169,1	179,4	186,8	181,5	194,1	163 636	160 302	169 899
1990	176,7	172,5	184,3	192,0	186,5	200,0	167 598	163 946	174 680
1991	182,3	178,0	189,9	198,2	193,1	206,4	172 946	169 360	179 952
1992	187,5	184,1	195,2	204,3	200,2	212,4	177 998	175 204	185 055
1993	193,4	190,6	201,4	210,9	207,6	219,1	183 739	181 454	191 003
1994	198,4	194,6	209,1	217,3	212,7	227,4	188 785	185 291	198 362
1995	204,8	197,8	212,1	224,5	216,3	231,9	194 932	188 720	201 402
1996	210,1	202,5	218,2	231,0	222,1	238,4	200 219	193 538	207 291
1997	215,8	207,1	225,3	237,6	227,6	245,8	205 782	198 216	214 050
1998	220,2	211,2	232,3	243,5	233,1	253,6	210 281	202 558	220 918
1999	226,8	216,1	239,1	251,2	238,8	261,7	216 654	207 474	227 451
2000	233,3	221,8	245,3	259,2	245,6	269,3	223 103	213 164	233 567

Sources: Statistique Canada, n° de catalogue 61-213 pour la période de référence de 1960 à 1983 et Informetrica Ltd., communication personnelle, pour les scénarios pessimiste et optimiste visant la période de projection de 1984 à l'an 2000.

SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Tableau 3.3. Prévisions de la consommation canadienne de produits forestiers, 1984-2000

Année	Carton	Papier d'emballage	Papier journal	Papier fin	Carton de construction	Panneaux	Bois d'oeuvre	
							Feuillu	Résineux
	en milliers de tonnes métriques					en milliers de mètres cubes		
1984	1 992	347	964	1 510	378	3 723	1 363	13 454
1985	2 050	348	989	1 575	388	3 760	1 237	11 417
1986	2 078	342	1 003	1 612	393	3 606	1 120	10 915
1987	2 145	343	1 031	1 685	403	4 177	1 321	11 879
1988	2 210	341	1 059	1 759	414	4 430	1 338	12 021
1989	2 281	341	1 088	1 840	425	4 809	1 399	12 354
1990	2 328	335	1 109	1 896	432	4 770	1 292	11 942
1991	2 395	336	1 136	1 973	443	5 341	1 431	12 613
1992	2 458	334	1 161	2 046	452	5 615	1 428	12 673
1993	2 529	333	1 190	2 130	463	6 131	1 508	13 087
1994	2 590	331	1 216	2 204	473	6 338	1 468	12 988
1995	2 666	331	1 246	2 295	484	7 103	1 607	13 653
1996	2 731	328	1 272	2 374	494	7 326	1 550	13 497
1997	2 799	327	1 300	2 458	504	7 921	1 612	13 834
1998	2 851	324	1 321	2 526	512	8 040	1 535	13 579
1999	2 930	325	1 352	2 623	524	9 240	1 749	14 551
2000	3 007	324	1 384	2 722	535	9 939	1 779	14 774

SCÉNARIO OPTIMISTE

Tableau 3.4. Prévisions de la consommation canadienne de produits forestiers, 1984-2000

Année	Carton	Papier d'emballage	Papier journal	Papier fin	Carton de construction	Panneaux	Bois d'oeuvre	
							Feuillu	Résineux
	en milliers de tonnes métriques					en milliers de mètres cubes		
1984	1 993	347	965	1 511	378	3 783	1 370	13 489
1985	2 058	349	993	1 584	389	3 821	1 277	11 600
1986	2 097	343	1 012	1 634	396	3 753	1 171	11 166
1987	2 176	346	1 045	1 723	409	4 439	1 406	12 274
1988	2 270	344	1 084	1 828	423	5 000	1 523	12 853
1989	2 360	342	1 120	1 929	437	5 444	1 555	13 083
1990	2 420	335	1 145	1 998	446	5 363	1 392	12 476
1991	2 488	334	1 171	2 075	456	5 839	1 469	12 873
1992	2 552	332	1 197	2 149	466	6 156	1 474	12 967
1993	2 626	331	1 227	2 237	477	6 790	1 573	13 466
1994	2 718	332	1 263	2 347	490	7 748	1 737	14 237
1995	2 755	325	1 278	2 392	496	7 032	1 395	12 859
1996	2 828	326	1 307	2 481	507	8 236	1 657	14 055
1997	2 912	326	1 340	2 583	519	9 203	1 783	14 663
1998	2 996	325	1 373	2 689	531	9 959	1 817	14 907
1999	3 075	324	1 404	2 789	543	10 724	1 842	15 111
2000	3 150	322	1 434	2 885	554	11 342	1 827	15 151

SCÉNARIO PESSIMISTE

Tableau 3.5. Prévisions de la consommation canadienne de produits forestiers, 1984-2000

Année	Carton	Papier d'emballage	Papier journal	Papier fin	Carton de construction	Panneaux	Bois d'oeuvre	
							Feuillu	Résineux
	en milliers de tonnes métriques					en milliers de mètres cubes		
1984	1 992	347	964	1 510	378	3 768	1 363	13 454
1985	2 058	348	993	1 584	389	3 832	1 283	11 627
1986	2 072	339	1 000	1 602	392	3 450	1 049	10 571
1987	2 125	340	1 023	1 662	400	3 985	1 251	11 555
1988	2 178	339	1 046	1 725	409	4 177	1 263	11 662
1989	2 235	340	1 071	1 793	418	4 466	1 309	11 920
1990	2 277	337	1 090	1 844	425	4 479	1 243	11 670
1991	2 344	338	1 118	1 922	436	5 066	1 403	12 439
1992	2 418	337	1 147	2 006	447	5 532	1 475	12 823
1993	2 496	336	1 179	2 097	459	6 034	1 538	13 173
1994	2 544	330	1 198	2 153	466	5 897	1 380	12 559
1995	2 583	327	1 215	2 203	472	5 986	1 342	12 433
1996	2 639	329	1 239	2 275	481	6 596	1 467	13 040
1997	2 694	327	1 262	2 344	490	6 941	1 483	13 171
1998	2 744	326	1 284	2 409	498	7 181	1 467	13 162
1999	2 802	325	1 308	2 483	507	7 772	1 552	13 589
2000	2 870	325	1 336	2 570	517	8 945	1 645	14 059